

جمال صالح

السلامة
من الكوارث الطبيعية
والمخاطر البشرية

دار الشروق

السلامة
من الكوارث الطبيعية
والمخاطر البشرية

الطبعة الأولى

١٤٢٣هـ - ٢٠٠٢م

جميع حقوق الطبع محفوظة

© دارالشروقة

أسسها محمد العظم عام ١٩٦٨

القاهرة: ٨ شارع سيديويه المصري -

رابعة العدوية - مدينة نصر

ص. ب. ٣٣: البانوراما - تلفون: ٤٠٢٣٣٩٩

فاكس: ٤٠٣٧٥٦٧ (٢٠٢)

البريد الإلكتروني: email: dar@shorouk.com

المحتويات

مقدمة:	١١
الباب الأول- الكوارث العامة	١٦
- تعريف الكوارث - أهمية البحث فى الكوارث - التخطيط لمواجهة الكوارث	١٧: ٢٥
الفصل الأول - الكوارث الطبيعية	٢٦
- المبحث الأول: الزلازل	٢٧
- المبحث الثانى: الثوران البركانى	٤٤
- المبحث الثالث: الفيضانات	٥٣
- المبحث الرابع: العواصف الرعدية	٥٦
- المبحث الخامس: العواصف الشتوية - العواصف - الأعاصير	٦١
- المبحث السادس: حرائق الغابات	٧١
- المبحث السابع: الانزلاقات الأرضية	٧٦
- المبحث الثامن: الجفاف	٧٨
- المبحث التاسع: الجراد	٨٠
- المبحث العاشر: الانهيارات الجليدية	٨٢
- المبحث الحادى عشر: الصقيع	٨٤
- المبحث الثانى عشر: ارتفاع حرارة الجو	٨٦
الفصل الثانى: الكوارث من صنع الإنسان	٨٩
- المبحث الأول: كوارث الحروب	٩٠
- أولا: الأسلحة التقليدية والشراك الخداعية	٩١: ٩٣

٩٤	.....	ثانيا: أسلحة الدمار الشامل
٩٤	.....	١- الأسلحة النووية
٩٥	.....	٢- الأسلحة الكيماوية
٩٨	.....	٣- الأسلحة البيولوجية
٩٩	.....	ثالثا: أسلحة الحرب النفسية
١٠١	.....	رابعا: الأقنعة
١٠٤	.....	خامسا: إرشادات عامة في أوقات الحروب
١٠٧	.....	المبحث الثاني: كوارث الحياة العصرية
١٠٨	.....	أولا: المباني
١٠٨	.....	أ- نوع المبنى
١١٢	.....	ب- عناصر تكوين المبنى
١١٤	.....	ج- أجزاء المبنى
١١٨	.....	ثانيا- إرشادات السلامة
١١٩	.....	أ- في المنزل
١٢٠	.....	ب- مواقع العمل
١٢٣	.....	ج- الطرق
١٢٤	.....	د- المسابح
١٢٥	.....	هـ- السيارات
١٢٦	.....	و- السفن
١٣٢	.....	ز- الطائرات
١٣٨	.....	الفصل الثالث: دور الخدمات العامة والمنظمات الإنسانية
١٣٨	.....	المبحث الأول- الخدمات الطبية
١٣٩	.....	أولا: طب الكوارث
١٤٢	.....	ثانيا: الإسعافات الأولية

١٤٦	ثالثا : مواجهة الآثار النفسية للكوارث .
١٤٧	المبحث الثاني - خدمات الاطفاء
١٤٩	المبحث الثالث - خدمات الإنقاذ .
١٥٣	المبحث الرابع - المنظمات الإنسانية .
١٥٨	الباب الثاني : تأمين سلامة المنشآت
١٥٩	الفصل الأول : تأمين المنشأة
١٦٠	- المبحث الأول : جو العمل وشروط الأمان
١٦٧	- المبحث الثاني : الأسوار الأمنية
١٧٦	- المبحث الثالث : الإضاءة الأمنية
١٧٩	- المبحث الرابع : البوابات الأمنية
١٨٥	- المبحث الخامس : البطاقات وتصاريح العمل
١٩٠	- المبحث السادس : حماية المستندات المهمة
١٩٧	- المبحث السابع : مهمات الوقاية الشخصية
١٩٩	- المبحث الثامن : دور مسئولى الأمن الصناعى
٢٠٩	- المبحث التاسع : أجهزة التفتيش والمراقبة
٢١٢	الفصل الثانى : المخاطر البشرية
٢١٣	- المبحث الأول : مخاطر الحوادث المختلفة
٢٢٠	- المبحث الثانى : المخاطر الكهربائية
٢٢٨	- المبحث الثالث : المخاطر الميكانيكية
٢٣٣	- المبحث الرابع : المخاطر الكيماوية
٢٤٤	- المبحث الخامس : المخاطر البترولية
٢٧٥	- المبحث السادس : مخاطر التخزين
٢٧٩	- المبحث السابع : مخاطر الانفجارات
٢٨٢	- المبحث الثامن : مخاطر الإشعاعات الذرية

٢٨٧	- المبحث التاسع : مخاطر تلوث البيئة ..
٢٩٩	الباب الثالث: الخطط المختلفة والاحتحام
٣٠١	الفصل الأول: الخطط المختلفة
٣٠١	- المبحث الأول : خطط الطوارئ
٣٠٩	- المبحث الثاني : خطط الإطفاء
٣٢٢	- المبحث الثالث : خطط الإخلاء
٣٣٧	الفصل الثاني: الاحتحام
٣٤٥	الباب الرابع: الجهود الدولية في مجال السلامة
٣٤٧	الفصل الأول: اتفاقيات جنيف
٣٥٤	الفصل الثاني: الهيئات الدولية والإقليمية
٣٥٨	أهم المراجع
٣٥٨	المراجع الأجنبية
٣٦٠	المراجع العربية

تقديم

السلامة هي موضوع هذا المؤلف باعتبارها من أهم وأحدث العلوم الإنسانية .
اهتمت الدول المتقدمة وأقامت المعاهد العلمية وأنشأت مراكز للبحوث وأعدت
البرامج العلمية ومراكز التدريب لهذا النوع من المعرفة . . ومع هذا فإن هذا المسمى
جديد على أسماعنا في العالم العربي فلا يعرف إلا من خلال ملصق أو برنامج
مرئى لا يتعدى دقائق معدودة .

لا يخفى على القارئ مدى الصعوبة فى الحصول على المواد العلمية لهذا
الموضوع فلا مراجع عربية وموضوعات عديدة متفرقة ومتنوعة . . استغرق إعداد
هذا المؤلف وقتا طويلا لذا أثرت أن لا أقدمه إلا من خلال دار نشر لها ثقلها . وما أن
عُرض هذا المؤلف على دار الشروق إلا وبالحاسة العلمية والخبرة العريضة لديهم
لاقى قبولا فوريا .

إزاء هذا أتقدم بجزيل شكرى وامتنانى إلى السادة

-المهندس إبراهيم المعلم

-المهندس عادل المعلم

-الأستاذ أحمد الزياى

وجميع أسرة دار الشروق سائلا المولى التوفيق للجميع .

المؤلف

مقدمة

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف الأنبياء والمرسلين وعلى آله وصحبه أجمعين - قال تعالى - بسم الله الرحمن الرحيم .

﴿وَمَا خَلَقْنَا السَّمَاءَ وَالْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا لَاعِبِينَ﴾ (الأنبياء : ١٦)

﴿أَلَمْ يَرَوْا إِلَى مَا بَيْنَ أَيْدِيهِمْ وَمَا خَلْفَهُمْ مِنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ إِنَّ نَشْأَ نَحْسِفُ بِهِمُ الْأَرْضَ أَوْ نَسْقِطُ عَلَيْهِمْ كِسَفًا مِنَ السَّمَاءِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِّكُلِّ عَبْدٍ مُنِيبٍ﴾ (سبا : ٩)

﴿هُوَ الَّذِي يُرِيكُمُ الْبَرْقَ خَوْفًا وَطَمَعًا وَيُنْشِئُ السَّحَابَ الثِّقَالَ ۝١٢ وَيُسَبِّحُ الرَّعْدُ بِحَمْدِهِ وَالْمَلَائِكَةُ مِنْ خِيفَتِهِ وَيُرْسِلُ الصَّوَاعِقَ فَيُصِيبُ بِهَا مَنْ يَشَاءُ وَهُمْ يُجَادِلُونَ فِي اللَّهِ وَهُوَ شَدِيدُ الْمِحَالِ﴾ (الرعد : ١٢ - ١٣)

﴿وَأَمَّا عَادٌ فَأُهْلِكُوا بِرِيحٍ صَرْصَرٍ عَاتِيَةٍ ۝٦ سَخَّرَهَا عَلَيْهِمْ سَبْعَ لَيَالٍ وَثَمَانِيَةَ أَيَّامٍ حُسُومًا فَتَرَى الْقَوْمَ فِيهَا صَرْعَى كَأَنَّهُمْ أُعْجَازُ نَخْلٍ خَاوِيَةٍ﴾ (الحاقة : ٦ - ٧)

هذه الآيات الكريمة وغيرها الكثير تشير إلى قدرة الخالق جلّت قدرته نسأله تعالى الرحمة والسلامة ولنتق الله تحسبا ليوم تطوى السماء وتزلزل الأرض وتقوم الساعة .

﴿يَا أَيُّهَا النَّاسُ اتَّقُوا رَبَّكُمُ إِنَّ زَلْزَلَةَ السَّاعَةِ شَيْءٌ عَظِيمٌ﴾ (الحج : ١)

{صدق الله العظيم}



الحياة فى عصرنا هذا محفوفة بالمخاطر :

* فالطبيعة وما تسببه من أعاصير وصواعق وثورات بركانية . . إلخ أفزعت الإنسان منذ فجر التاريخ .

* الحروب التى أصبحت المعركة الحديثة فيها تاريخاً قد لا يتكرر بمجرد انتهائها بسبب المتغيرات السريعة التى تطرأ فى مجال الأسلحة المختلفة : فالطائرات التى تخلق بدون طيارين والصواريخ التى تقرأ الخرائط والطوربيدات ذاتية الحركة والمدفعية التى تعمل بالليزر . . إلخ جعلت القوة التدميرية للحروب الحديثة لا حدود لها حتى أن الحرب قد تنتهى والجيشان المتحاربان لا يشتبكان .

* الحرائق والانفجارات والانهيّارات متوقعة دائماً : فالصناعات الثقيلة ووسائل الانتقال العصرية والتقنية الحديثة التى دخلت سائر أنشطة الحياة تهدد البشرية فى كل وقت وفى كل مكان .

ثم جاء الجديد الذى جمع المخاطر كلها ألا وهو تسخير طاقة الجو والأرض بتغيير المناخ والبيئة واستغلالها فى الأغراض الحربية .

وهذا ما عرف بسلاح الزلازل والأعاصير والفيضانات والجفاف والطاقة . . إلخ .

فقد قامت الولايات المتحدة الأمريكية بتجارب على سلاح البيئة فى صحراء نيفادا استخدمت فيها الطاقة النووية لاختبار سلاح الزلازل الصناعية أى إطلاق الموت من باطن الأرض ضد الأهداف المطلوب تدميرها بواسطة زلزال صناعى موجه من مناطق بعيدة .

كما بدأ البحث فى فتح ثغرة فى طبقة الأوزون بالغلاف الجوى فوق الهدف المطلوب (والمعروف أن طبقة الأوزون تلعب دوراً مهماً فى حماية البشر من الإشعاعات الخطرة) .

كذا رُئى استخدام الطاقة الكهربائية فى الغلاف الجوى للأرض لأغراض الحرب عن طريق اجتذاب وتسلط هذه الطاقة ضد منطقة معينة وإصابة سكانها بالعجز العقلى الكامل .

وأمكن استخدام أجهزة الأمواج تحت الصوتية لإصابة الأهداف البشرية بأمراض لم تعرفها البشرية من قبل كالشعور بالتشتت الذهني والخوف والرعب ثم اليأس فالانتحار.

السوفييت كانوا يهددون بإذابة جليد القطب الشمالى ورفع منسوب المياه فى المحيطات وتوجيه فيضانات مدمرة ضد المدن الأمريكية ، ويرون فى طاقة التكنولوجيا تكوين أعاصير تطلق ضد الأهداف ، طاقتها تعادل قنبلة ذرية وتصنف من النوع الذى دمر مدينتى هيروشيما ونجازاكي فى نهاية الحرب العالمية الثانية .

بينما يرى الأمريكيون أنه بالإمكان استخدام التكنولوجيا لتغيير مناخ الاتحاد السوفييتى وتوجيه ضربة قاسمة إلى مصادر الغذاء بأساليب مختلفة من بينها الجفاف الدائم- لذا، فإن العالم يرى أن الأعوام القادمة ستكون حرب البيئة هى مصدر الرعب الأكثر .

كانت المخاطر محدودة فى أنواعها وآثارها .

أما اليوم بعد أن تغيرت الحياة وظروفها وصارت الدول والشعوب تتطلع إلى الحريات والتغيرات والتوسعات مما جعل الاشتباك المسلح متوقع فى أى وقت من الأوقات .

وفى ظل التقنية الحديثة التى شملت سائر أنشطة الحياة من صناعات متنوعة ووسائل انتقال حديثة وتشبيد وبناء . . . إلخ أصبحت الحوادث رهيبة والخسائر فادحة .

-رب خطر استمر أثره عشرات السنين كما حدث فى هيروشيما ونجازاكي إثر الانفجارين النوويين فى ٦ ، ٩ أغسطس ١٩٤٥ حيث الإشعاعات الذرية ما زالت البشرية تعاني منها للآن .

-ورب خطر راح ضحيته مئات الآلاف من البشر كما حدث فى الحرب العالمية الثانية فى الفترة من ١٩٣٩ - ١٩٤٥ وحادث الأمواج المدمرة بخليج البنغال ١٩٧٠ حيث كانت خسائر كل منهما خمسمائة ألف نسمة .

❖ الطبيعة على مر العصور مصدر من مصادر الكوارث

❖ الحروب خاصة الحروب الحديثة من أسباب الكوارث، سواء كانت هذه الحروب عالمية. (العالمية الأولى ١٩١٤-١٩١٩ والثانية ١٩٣٩-١٩٤٥) أو أهلية (لبنان ١٩٧٥-١٩٩٣).

❖ قد تنتج الكارثة بسبب العمل كما حدث في انفجار مصنع ديو بونت لتسييل الغاز بولاية أوهايو ١٩٦٥.

❖ قد يكون الإهمال سببا للكارثة كما حدث في مدينة بوبال الهندية ١٩٨٤ بسبب تسرب غاز ميثيل أيروسيانيد وغطى سماء المدينة وقتل وأصاب العديد من المواطنين.

❖ قد يكون التخريب مصدر الكارثة كما حدث أخيراً في مركز التجارة العالمي بنيويورك ١٩٩٤ والمقر الأمريكي لقوات الدفاع بالرياض ١٩٩٦.

❖ ❖ ❖

على ضوء ذلك رأينا في منهج هذا البحث أن نتعرف على الكوارث بصفة عامة ثم استعرضنا المخاطر المختلفة تليها خطط متكاملة، فالجهود الدولية للحفاظ على سلامة الإنسان.

الباب الأول

الكوارث العامة (DISASTERS)

الزلازل . ثورة البراكين . الصواعق والفيضانات . . . مسميات رهيبة لأفعال الطبيعة ، حوادث الطائرات والقطارات وانفجار المصانع . . أمثلة لما يهدد الإنسان فى كل وقت وفى كل مكان . الحروب ودمار الحرب . . أمور لا يمكن إغفالها ، كثيراً ما تسفر هذه الحوادث عن دمار كبير وإصابات متعددة مما يضع الدول فى حالة مواجهة مع ظروف غير طبيعية وأحداث قد تفوق إمكانياتها .

• تعريف الكارثة:

اختلفت الآراء فى تعريف الكارثة :

- رأى عرفها عن طريق ربطها بمعايير الخسائر البشرية ، فهى التى تحدد ما إذا كانت الواقعة كارثة من عدمه .

- رأى عرفها عن طريق ربطها بمعايير الخسائر المادية فهى التى تقيم الكارثة .

- رأى عرفها عن طريق ربطها باجتماع بمعايير الخسائر البشرية والمادية معاً .

- ظهر أخيراً رأى يعرف الكارثة على أنها تحول مدمر وعنيف فى أسلوب الحياة الطبيعية والبشرية محدثاً بصورة مفاجئة أضراراً مادية على نطاق واسع مخلقاً عدداً كبيراً من الجرحى والوفيات .

ومن ثم لا بد من توافر عناصر ثلاث :

المفاجأة .

اتساع رقعة الدمار .

شمول أعداد كبيرة من الأفراد .

- معظم الدول حالياً تركت للسلطات مسئولية تقييم الحدث الذى يحل بها ، على أن تصدر قرارا حسب تقديراتها باعتبار منطقة الحدث منكوبة وأن كارثة حلت بها .

أهمية البحث فى الكوارث:

يهدف البحث فى الكوارث الوصول إلى أمور ثلاثة:

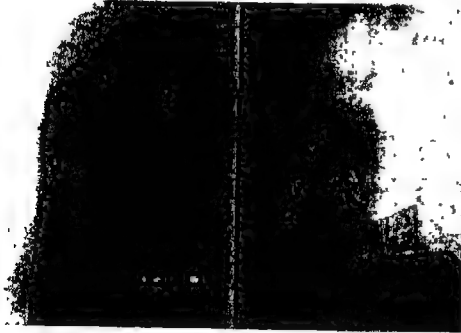
١- استخلاص الدروس المستفادة:

- فى عام ١٩٧٠ قتلت الأمواج المدية فى خليج البنغال بينجلاديش حوالى نصف مليون نسمة حيث ارتفعت الأمواج القادمة من المحيط إلى عشرة أمتار تلاحقت ثمان منها ثم انحسرت . بالدراسة تبين أن نظام الأرصاد كان هزئلاً ، فالأعاصير كانت تتجمع بالمحيط قبل هجومها بأيام ، وكان الإنذار كفىلاً باتخاذ الحطة اللازمة إضافة إلى أن جهود الإغاثة كانت قاصرة .

- حريقا سان باولو بالبرازيل وقعا فى مبان سكنية كبيرة تسمى

(High Rise Building) .

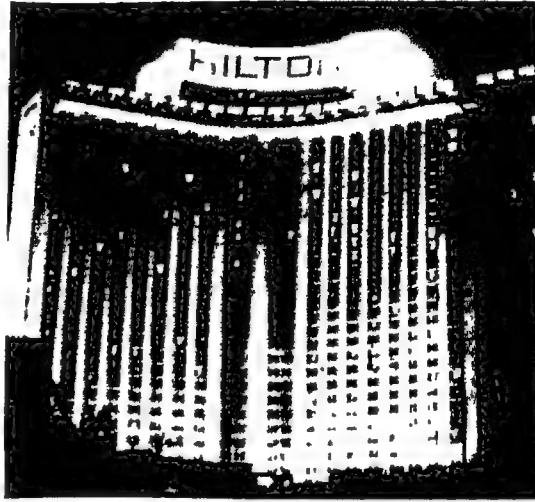
الأول : عام ١٩٧٢ حيث مبنى سكنى كبير مكون من ٣١ طابقاً ، الطابق الأرضى منه محلات تجارية بينما الطابق الأول مستودع بلاستيك وستاتك ، بدأت النيران من المستودع وامتدت إلى أعلى ، فأسفر الحادث عن مصرع ١٦ شخصاً وذلك لوجود مستودع بمبنى سكنى وهذا خطأ كبير .



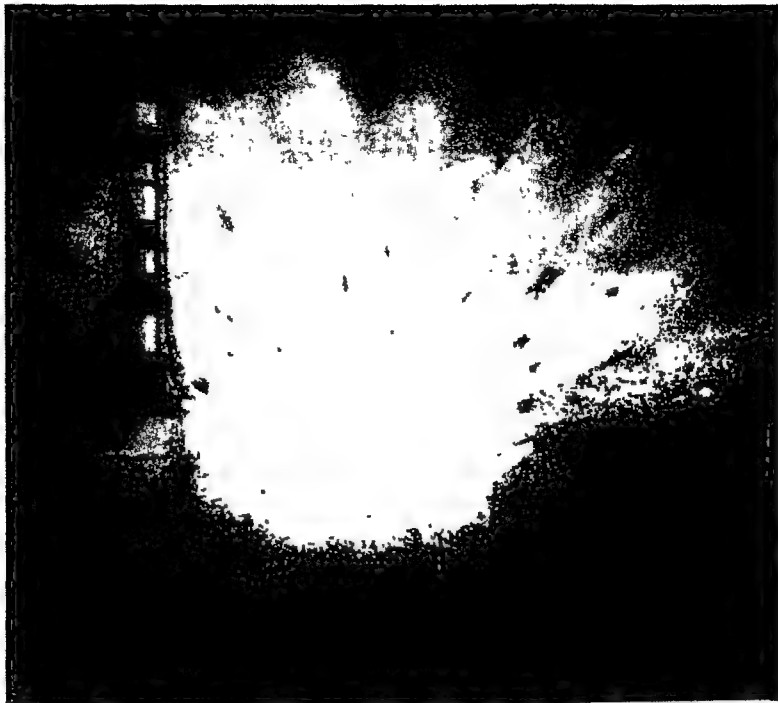
الثانى : عام ١٩٧٤ شبت النيران فى الطابق رقم ١٢ نتيجة ماس كهربى فى جهاز تكييف ثم امتدت النيران إلى الستائر وباقى

محتويات الطابق وصعدت إلى الطابق الثالث عشر الذي كان خالياً ثم ارتفعت إلى الطابق الذي يليه حتى وصلت إلى الطابق الأخير الخامس والعشرين خلال نصف ساعة ثم امتدت إلى الجهة الأخرى من خلال الفراغات والسلالم فامتلات بالدخان والغازات وتعذر استخدام السلالم والمصاعد وحوصر السكان وكانت الطوابق العشرة الأولى مستخدمة جراح مما أعاق رجال الإطفاء عن عملهم وتعذر استخدام الخراطيم ثم أسفر الحادث عن خسائر بشرية تعدادها ١٧٩ شخصاً وذلك لوجود السلالم والمصاعد بالفراغات التي بين المبنيين ولعدم وجود وسائل هروب مناسبة أو معدات إطفاء أو إنقاذ.

- عندما وقع حريق فندق جراند أوتيل ام. ج. ام في لاس فيجاس غرب أمريكا ١٩٨٠م أسفر عن فقد ٨٥ شخصاً، لم تتم عملية الإنقاذ إلا من الطوابق السفلى بالفندق ولم تصل معدات الإطفاء لأكثر من الطابق التاسع بينما عدد الطوابق كان ستة وعشرين طابقاً وقد تم التوصل لمعرفة أن ٣٦ شخصاً قد قتلوا في أثناء محاولة الهروب. كانت النيران تجرى بسرعة ٦٠ ميلاً بينما سرعة الشخص العادي ١٢ ميلاً في الساعة ولم تكن هناك خطة موضوعة.



- حادث تشيرنوبل في ٢٦ إبريل ١٩٨٦ ، بعد انفجار مروع وحريق مهول بسبب عطل في دائرة التبريد، خرج من المحطة المخصصة للطاقة النووية بمدينة جوميل في شمال أوكرانيا بروسيا إلى مناخ الكرة الأرضية ١٩٠ طناً من اليورانيوم والجرافيت بدرجات عالية الإشعاع وتحركت سحب كثيفة لتغطي روسيا البيضاء شمالاً ثم بولندا والسويد غرباً. حدث تلوث إشعاعي لمسافة ١٦٠ ألف كيلو متر مربع وتعرض شعب تشيرنوبل لإشعاع يفوق ما نتج عن قنبلة هيروشيما بتسعين مرة وغطت الإشعاعات بكثافة حقول ومدن وقرى روسيا البيضاء وعجزوا عن الزراعة



انفجار تشيرنوبل ثم انتشار الاشعاعات الملونة



وإنقاذ أطفالهم ورحلوا . وكان ذلك بسبب قدم المفاعل وعدم الكشف عليه وعدم القيام بأعمال الصيانة والتجديد .

- فى عام ١٩٩٦ شب حريق كبير فى مستودع بيانكوك عاصمة تايلاند نتج عنه خسائر كبيرة .

وشبت ثلاثة حرائق بثلاثة فنادق ثم حريق آخر بفندق جوميتان الملكى بياتافا قتل فيه ٩٠ شخصا .

وفى عام ١٩٩٧ شب حريق بفندق وآخر بمبنى تجارى مرتفع جداً فى بانكوك مما أدى إلى عملية إخلاء وإنقاذ بالطائرات الهليكوبتر قتل فيه ثلاثة أفراد وجرح مائة .

هذه الحرائق استوجبت مراجعة تشريعات الاطفاء بالبلاد ونتيجة لذلك فى سبتمبر ١٩٩٧ ارتفع تأمين الخسائر وانخفضت الحرائق بنسبة ٤ , ٣٨٪ فقد أعدت مخارج طوارئ ووضع نظام إنذار عن الحريق وجهزت المواقع برشاشات تلقائية ووضعت نظم التهوية فى الحسبان ، بدأ تدريب العاملين -صممت مخططات للمواقع والمباني المهمة . أنشئت غرف حرب (عمليات) تتلاءم مع معدات الأقمار الصناعية والإذاعة . . إلخ شددت الحكومة العقوبات ، وبدأ تفتيش دورى على المباني والمعدات والتجهيزات الثابتة والطوارئ والمصاعد . . إلخ^(١) .

- فى مانيلا عاصمة الفلبين فى ديسمبر ١٩٩٨ شب حريق فى ملجأ أيتام فى باهاى كالنجا قتل خلاله ٢٨ شخصاً بينهم ٢٣ طفلاً ، برغم أن مرفق الإطفاء لم يكن يبعد أكثر من ٥٠٠ متر عن الملجأ إلا أن سيارات المرفق الأربعين لم يكن صالحاً منها سوى عشر سيارات -وتبين انه لم تكن هناك مخارج طوارئ -النوافذ كانت مغلقة بقضبان حديدية -المبنى عند إنشائه لم تراعى فيه توصيات السلامة التى وضعت عقب حوادث متعددة شملت حريق أوزون ديسكو سنة ١٩٩٦ حيث قتل ١٥٠ مراهقاً ومستشفى قتل فيه ٢٥ شخصاً ، ومنطقة سكنية احترق خلالها ٣٠ منزلاً بمانيلا وقتل ٦ أشخاص وأصيب ٩ أشخاص . . . وقد تم التوصل إلى أن أسلاك الكهرباء كانت هى السبب الرئيسى لهذه الحرائق .

(١) مجلة انترناشيول فاير عدد مارس سنة ٩٩ .

- فى أستراليا وفى ديسمبر ١٩٩٨ قتل ٥ متطوعين فى حريق لتتوون بوش بفكتوريا وكان طاقم غرب جيلونج وسياراته الخمس جزءاً من فريق المكافحة - عرف فيما بعد أن التناكات كانت خالية من المياه وفجأة بدون توقع تغيرت الرياح وحوصر رجال الإطفاء .

- أرمينيا عاصمة ولاية كولومبيا ضربها زلزال بقوة ٦ درجات عام ١٩٩٨ قتل ألفى شخص بينهم ١٤ من رجال الإطفاء وشرد ١٨٠,٠٠٠ نسمة - تدخل عمال الطوارئ إلا ان هذه القوات كانت تعشى اللصوص . مسئول الإطفاء المتحرك قرر أنه لم يكن هناك سوى جهازين راديو ورغم أن المرفق ممول ومزود بالمعدات اللازمة وأن المستشفيات ارتبكت لكثرة المصابين وأن أعداداً كبيرة من الموتى تركوا فى العراء .

- فى أوروبا استدعت اللجنة الأوروبية لرسم إستراتيجية لمنع حرائق الغابات وتنظيم التعاون والإمكانات (طائرات الماء)، وفى أكتوبر سنة ١٩٩٨ دمرت الحرائق ٨٠٠,٠٠٠ هكتار منها ٦٠٠,٠٠٠ غابة مما يندر بكارثة - سجلت إسبانيا والبرتغال وإيطاليا واليونان هذا النوع من الحوادث خلال صيف سنة ١٩٩٨ مقرر أن أكثر هذه الحرائق تؤثر على المصالح الاقتصادية .

- فى الصين بمجمع تسوق فى با أوجى بإقليم شنغهاى يوم ٧ ديسمبر ١٩٩٨ اندلعت النيران من الطابق الثالث وانتشرت بالمجمع المكون من ستة طوابق قتل ١٨ شخصاً منهم ٦ بسبب الدخان وجرح ٢٣، كافح الحريق ٤٠٠ من رجال الإطفاء واستغرق ذلك ٣ ساعات .

وفى ١٠ يناير ١٩٩٩ اشتعلت النيران بمستودع جنوب غرب سشوان بالصين وقتل فيه ٩ أشخاص، كافح الحريق ٣٠٠ من رجال الإطفاء واستغرق ذلك ثلاث ساعات ونصف . .

تبين من الحريقين أنه لم يكن هناك وعى كاف حيث البعض اختنق من الدخان والبعض ألقى نفسه من الأدوار العليا هرباً من النيران .

- بالبرازيل وعلى بعد ١٠٥ أميال جنوب السلفادور قتل ٤١ شخصاً فى مصنع

بسانت أنطونيو نتيجة انفجار - أعزى البوليس الحادث لقصور فى الدوائر الكهربائية أو حرارة زائدة أو نفاية سيجارة كما أن هناك قصوراً فى تجهيزات السلامة والمصنع يستخدم أطفالاً ونساءً بصورة شرعية وغير شرعية .

- فى فرنسا يتحرى العلماء حادث احتراق ذاتى لسيدة أرملة ٦٧ سنة فى هون فليز حيث تعرفوا على كاحل وقدم بشرى داخل زحاف . أما المقعد الذى كانت عليه فقد وجد رمادا كما وجد دخان على حوائط وسقف الغرفة مع شقوق بالأرضية .

ويرجح انه حدث اشتعال ذاتى لهذه السيدة .

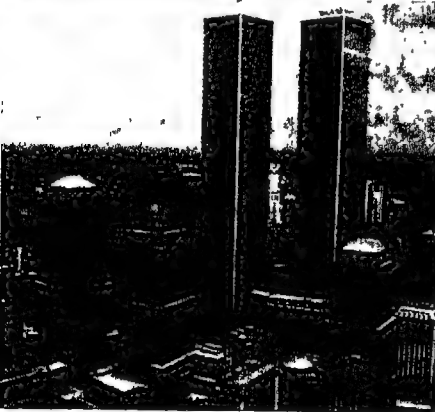
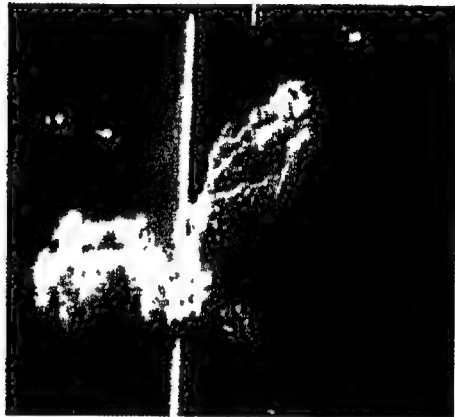
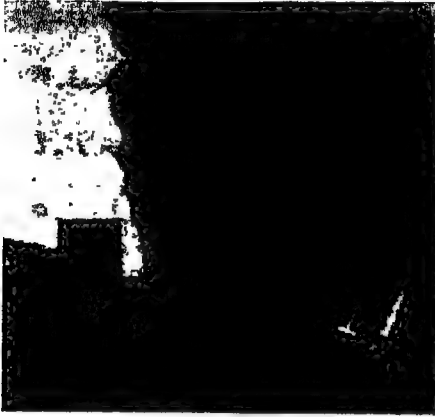
- بميامى بالولايات المتحدة ، وفى ديسمبر ١٩٩٨ بمطار ميامى كانت طائرة بوينج ٧٤٧ شحن بضائع تعبأ بالوقود ، حدث تسرب نتيجة عدم الحرص ثم أمسكت النيران بالوقود واشتعلت أجنحة الطائرة - استمرت أطقم الحريق أكثر من ست ساعات فى المقاومة وتنظيف الموقع - فكانت سرعة الاستجابة والمواجهة سببا فى منع كارثة .

- فى ١١ سبتمبر عام ٢٠٠١ رغم اعتقاد الولايات المتحدة الأمريكية أنها فى مأمن لبعدها عن القارات حيث يحدها شرقا المحيط الأطلنطى وغربا المحيط الهادى ولديها أجهزة استخبارات متقدمة . فقد تم اختراق الأمن التكتيكى والاستراتيجى لديها وتعرضت فى هذا اليوم لهجوم انتحارى بأن اختطف أربعة طائرات مدنية صدمت طائرتان منهم برجى مركز التجارة العالمى بنيويورك «كل برج مائة وعشرة طابقا» وهما هدف رمزى لقوة الاقتصاد والتقدم الحضارى ، فانهارا تماما وصدمت الطائرة الثالثة مبنى البنتاجون بواشنطن وهو مركز القيادة والسيطرة والرمز السياسى فألحقت به خسائر جسيمة وسقطت الطائرة الرابعة بولاية بنسلفانيا وكانت تستهدف البيت الأبيض وطائرة الرئيس الأمريكى بواشنطن - وانفجرت سيارة مفخخة أمام مبنى وزارة الخارجية بالعاصمة ، فكان الدمار الاقتصادى والنفسى مهولا وأسفرت النتائج عن ستة آلاف قتيلاً تقريباً :

لم يتم التوصل لجهة التخريب - أهى العراق أو ليبيا أو السودان أو الهند أو باكستان بسبب الحصار الظالم ، أم هى اليابان بسبب هيروشيما ونجازاكي ، أم

الفلسطينيون بسبب التحيز لإسرائيل ، أو بعض دول أمريكا اللاتينية بسبب التدخلات الظالمة للولايات المتحدة ، أم هم الأمريكيون أنفسهم من المنظمات المتطرفة أو بسبب التفرقة العنصرية . . الخ .

فكان على أمريكا أن تعيد حساباتها وتعُدُّ في مواقعها - ولما كانت الطائرات المختلفة تعمل على رحلات داخلية حيث تنعَدُّ الرقابة على الركاب وأمتعتهم فتم إخضاع هذه الرحلات لنظم التفتيش والإجراءات المتبعة على الرحلات الدولية . ثم وضعت توصيات لمواصفات كبائن قيادة الطائرات بحيث يصعب اقتحامها - وتم تعيين رجال أمن مدربون ومنع استخدام أى أدوات حادة بالطائرات ولو كانت خاصة بالطعام على جميع الرحلات .



برجا نيويورك قبل وبعد الانفجار

٢. التخطيط للمواجهة:

التخطيط هنا يتطلب دراسة المخاطر المتوقعة وحصر الإمكانيات البشرية والمادية المتاحة ثم استيفاء الاحتياجات على ضوء ذلك فالاستعداد للمواجهة عند اللزوم. هذا ويجب أن تكون الخطة شاملة (لحماية البشر والثروات)، متكاملة (لتوضيح جميع الخطوات اللازمة)، عميقة (يفترض فيها وقوع أسوأ المخاطر) ومتطورة (لتلاحق التقدم العلمى فى أساليب الوقاية) وأن يتم التدريب على تنفيذ الخطة.

ويشكل عام فإن لكل خطة خمس أوجه:

١- الإعداد (ويشمل التنظيم والمساعدات، الإنذار، أماكن الاختباء . . إلخ).

٢- الاختيار (الموقع- الأحداث).

٣- تسجيل خطة المعالجة (إدارة العمليات- الخطة المسجلة).

٤- الاختبار (تنظيم- طرق تقييم).

٥- تدريب وصيانة (طرق إجراءات المعالجة).

- اليابان: ربطت أجهزة الكشف عن الزلازل بالأجهزة الكهربائية التى تسير القطارات والمونوريلات وذلك لإيقافها عن طريق فصل التيار الكهربى عند حدوث هزات أرضية حتى لا تخرج عن القضبان التى يتغير شكلها فى أثناء تلك الهزات.

- نشرت الولايات المتحدة نتائج البحث الميدانى الإستراتيجى للضرية الذرية لمدينة هيروشيما اليابانية التى وقعت فى ٦ أغسطس ١٩٤٥ والذى جاء فيه أنه فى اليوم التالى فتحت الكبارى الكائنة فى وسط المدينة لحركة المرور وأعيد إصلاح خدمة الكهرباء فى بعض المناطق، وخلال تسعة أيام تم إعادة إصلاح وسط المدينة بما فيها من منشآت ومرافق حيوية وذلك لوجود تخطيط مسبق.

- فى ٢٥ نوفمبر ١٩٨٢ ووقت الغذاء شبت النيران بينك شمال غرب مينوبولى بأمريكا أتت عليه حيث دمر ٧٠٠,٠٠٠ قدم مربع من البنك، ولوجود خطة طوارئ عاد البنك للعمل بعد ٢٤ ساعة من الحادث.

- تتعرض اليابان لزلازل عنيفة بصفة دورية تقريباً ، وعلى ضوء توقع الزلازل وقبل فترة كافية تبدأ الاستعدادات لإخلاء المناطق وإقامة أماكن إيواء فى مناطق آمنة .

٣-المواجهة:

يقصد بها بدء تنفيذ الخطط الموضوعة على أساس علمى .

تهدف خطة المواجهة لتحقيق أهداف ثلاثة :

- استمرار الحياة العملية .

- نشر العلاج .

إنهاء إجراءات التأمين إن وجدت .

ونذكر أن المواجهة برباطة جأش تحقق الهدف من الخطة .

- حادث حريق أحد مسارح لندن بسبب التمديدات الكهربائية فى أثناء أداء الممثلين لأدوارهم وبينما هم يمثلون أدوارهم خرج مدير المسرح وطلب بعد الاعتذار للجُمهور إخلاء القاعة ، فنهض الصف الأول القريب من المسرح بهدوء وانصرف وتبعه الصف الثانى ثم الثالث حتى خرج الجميع بسلام بينما أتت النار على المسرح بأكمله .



فيما يلى نتناول بالشرح موضوع كوارث الطبيعة ، تليها الكوارث من صنع الإنسان ، ثم دور الخدمات العامة والمنظمات الانسانية إزاء الكوارث .

الفصل الأول

الكوارث الطبيعية

(NATURAL DISASTERS)

الطبيعة هي مخلوق من مخلوقات الله ، نعيش في رحابها في أمن وسلام ولكن . . هناك جانب مظلم أو وجه عنيف لها ، قوته التدميرية هائلة تسبب دماراً لكل شيء . فالطبيعة ليست سماء صافية وشمساً ساطعة وأرضاً مستقرة ونسيمًا عليلًا . . فحسب .

أما عن الوجه العنيف من الطبيعة فصوره هي :

- الزلازل.
- البراكين.
- الفيضانات.
- العواصف الرعدية.
- العواصف الشتوية.
- حرائق الغابات.
- الصقيع.
- الجفاف.
- الانزلاقات الأرضية.
- الانهيارات الجليدية.
- الجراد.

المبحث الأول الزلازل EARTHQUAKES

تعتبر الزلازل أقوى الكوارث الطبيعية، فالهزات الأرضية متوقعة في أى وقت وأى مكان، فقد تحدث على اليابس ولكن يمتد أثرها إلى الجبال أو أعماق المياه. تحيل العمار إلى خراب فى ثوان وما يكاد يمر الزلزال إلا ونتبين حجم المأساة. تتكون القشرة الأرضية من ثلاث طبقات فوق بعضها:

١- القشرة السطحية؛

تتكون هذه القشرة من طبقتين؛ الأولى سطحية غنية بالصخور وهى عبارة عن ستة ألواح أساسية من الغلاف الحجرى والجزء العلوى من الوشاح الصخرى، هذه الألواح فى حركة مستمرة مع بعضها البعض وبالنسبة لمحور دوران الأرض. أما الطبقة الثانية فتتكون من صخور سليكات الألومنيوم وهى بمساحة ٥٠ كم تقريبا.

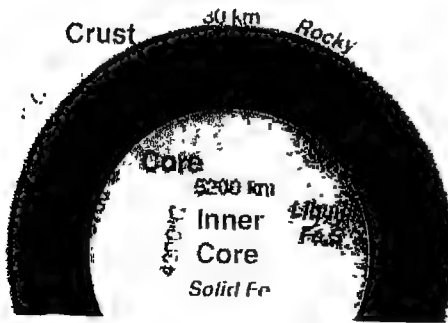
٢- الرداء؛

وهى الطبقة التالية وسمكها حوالى ٢٩٠٠ كم. تتكون من صخور ملتهبة وحديد والمونيوم وسيلكون وأكسوجين، هذه العناصر تأخذ ببطء شكل البلاستيك ودرجة حرارتها ٣٧٠٠°.

٣- النواة؛

تتكون من جزأين

أ - النواة الخارجية تتكون من الحديد والكبريت وهى مشدودة وسائللة.



ب- النواة الداخلية تتكون من الحديد وهي مضغوطة وصلبة .
والنواة بسمك ٥٢٠٠ كم تقريبا ودرجة حرارتها ٤٣٠٠° .
والمعروف أن الرداء والنواة ليستا بصلاية القشرة السطحية .

أسباب حدوث الزلازل:

تعددت الآراء فى مسببات الزلازل:

- تم عن طريق الأقمار الصناعية وأجهزة الاستشعار الحديثة اكتشاف وجود شروخ وصدوع فى القشرة الأرضية ، ويؤكد علماء الزلازل أن الزلازل يحدث نتيجة تحرك القشرة الأرضية فالقارات تمثل مجموعة من الكتل الضخمة التى تطفو فوق باطن الأرض السائل ، وعند تحرك القشرة الأرضية تتحرك هذه الكتلة محدثة الزلازل .

- يرجع البعض أسباب الزلازل إلى حدوث تصدع داخل صخور القشرة الأرضية فى مناطق معينة مما يحدث رجات سريعة وخاطفة نتيجة مرور موجات ذبذبية تستمر ثوان معدودة .

- يرى البعض الآخر أن الزلازل يحدث نتيجة انفجارات داخلية تحت الأرض تسبب انزلاق صفائح الأرض وأن حقن المياه فى الآبار العميقة أو استخراج البترول والغاز بكثرة أو حفر البحيرات تؤدي لحدوث نشاط زلزالي .

- جاء بموسوعة العلوم الصادرة عن ماجروهيل فى تعليل الزلازل بأن اهتزازات عنيفة ترج منطقة من سطح الأرض بعنف مدمر ، وقد تصل قوة هذه الاهتزازات إلى حد إصابة سطح الأرض بالتشقق والانكسار (صدوع وشروخ جديدة) وذلك يحدث نتيجة لتحرك واحتكاك كتل جيولوجية ضخمة فى باطن الأرض أو نتيجة لنشاط بركانى تصدر عنه حرارة زائدة أو غازات أو إشعاعات تتسرب مندفة إلى فجوات واسعة بين هذه الكتل . وعندما يجيء الزلازل فإن هزه خفيفة تمهد له وبعد أن يقع الزلزال الكبير فإن هزات لاحقة لا بد أن تعقبه وبعضها يمكن أن يكون فى قوة الزلزال الكبير .

- توصلت أحدث الدراسات إلى أن الأرض كانت جسماً ساخناً كسائر الكواكب، ثم برد وكون الغلاف المائي وجذب له الغلاف الهوائي - ومع زيادة البرودة تكونت الطبقة الصلبة الخارجية (القشرة). إلا أن باطن الأرض ظل ساخناً وهو يحتوى على معادن منصهرة متموجة تعرف بتيارات الحمل الداخلية - وهى تعمل على تآكل الصخور الصلبة فى القشرة وتحميلها أو شحنها بإجهادات تتزايد مع الزمن مكونة مجموعة من الألواح الصخرية العملاقة - وكل لوح منها يحمل قارة أو أكثر - وتحدث عمليات التحميل والشحن فى مناطق التقاء الألواح وتسمى فوالق - وهى التى تحدد بداية القارات وعندما يزداد الشحن أو التحميل على قدرة الصخور فتبدأ إطلاق موجات قوية تجعلها تهتز - لذا نشأت على الأرض مناطق ضعيفة فى القشرة الأرضية تعتبر مركزاً للنشاط الزلزالي يطلق عليها أحزمة الزلازل.

آثار الزلازل،



تسبب الزلازل دماراً يتمثل فى انهيار وتصدع للمباني والمنشآت، اقتلاع الأشجار والأعمدة، تشققات وانكسارات فى التربة الأرضية، تسبب تحركات وانهيارات الكتل الصخرية والجليدية، تتغير المياه الجوفية وقد تجف الينابيع السطحية، قد تحدث أمواجاً زلزالية تنتج أعاصير مدمرة وثورانات بركانية فى بعض الأحيان.

تنتشر الحرائق بسبب تدمير شبكة الغاز ويتسع

نطاقها بسبب ضعف أو تعطل شبكة المياه وتعطل شبكة الاتصالات والإنارة وعدم وصول النجذات لتهدم الطرق أو الكبارى، انبعاج قضبان وسائل المواصلات، وتعطل وسائل النقل البرية والبحرية وحدوث فيضانات.

بشكل عام فإن شدة الدمار تتناسب مع شدة الهزة الأرضية.

فى عام ١٩٩٣ نشرت مجلة نيتشر صورة توضح لأول مرة حركة الأرض فى أثناء وقوع زلزال- عن طريق الكمبيوتر بناء على المعلومات التى أمد بها القمر الصناعى الأوروبي (آى- آر- إس) لأول مرة سجلت حركة الأرض من الفضاء فى أثناء تعرض منطقة كاليفورنيا لزلزالين، واستخدم القمر الصناعى الرادارات المتخصصة لقياس حجم التغيرات التى أصابت الأرض بسبب زلزال قوته ٧,٣ درجة، وأظهرت الصور التى أخذت قبل وبعد الزلزال كيف تحركت الأرض أفقياً بنحو ٧ أمتار من مركز الزلزال، فالصور تشبه الخريطة حيث يوضح كل خط التحرك الأرضى الذى امتد ٢٨ ملليمترًا، وكلما تجمعت معاً الخطوط كلما اعتبرت حركة الأرض أعنف.

مقياس الزلازل:

كانت الزلازل فى الماضى تقاس بشدة الهزات (تأثير الزلزال على المبنى والمنشآت التى تعرضت له) بمقياس يسمى مير كالى (١٢ درجة)، ويوجد مقياس تعمل به بعض الدول يسمى مقياس فوريل وعدد درجاته عشرة، إلا أن المعمول به والمعتمد من قبل جمعية الهزات الأرضية هو مقياس ريختر (المقدار الزلزالي وهو يسجل المقياس الزلزالي) وعدد درجاته تسع، تبدأ الخطورة عندما تكون قوة الزلزال ست درجات فما فوق- وعندما تبلغ قوة الزلزال ٨ درجات فإنها تكفى لمحو أى مدينة من الوجود.

أقل من ٣,٥ درجة يسجل الزلزال ولكن لا نشعر به.

من ٣,٥ - ٥,٤ نشعر بالزلزال إلا أنه لا يسبب دمار.

من ٥,٥ - ٦ يسبب دمارا خفيفا ولكن أثره شديد على المباني الضعيفة.

من ٦,١ - ٦,٩ مدمر فى حدود دائرة قطرها ١٠٠ كم.

من ٧-٩, ٧ دماره شديد فى مساحات كبيرة .
من ٨ فأكثر مدمر لعدة مئات من الكيلومترات .

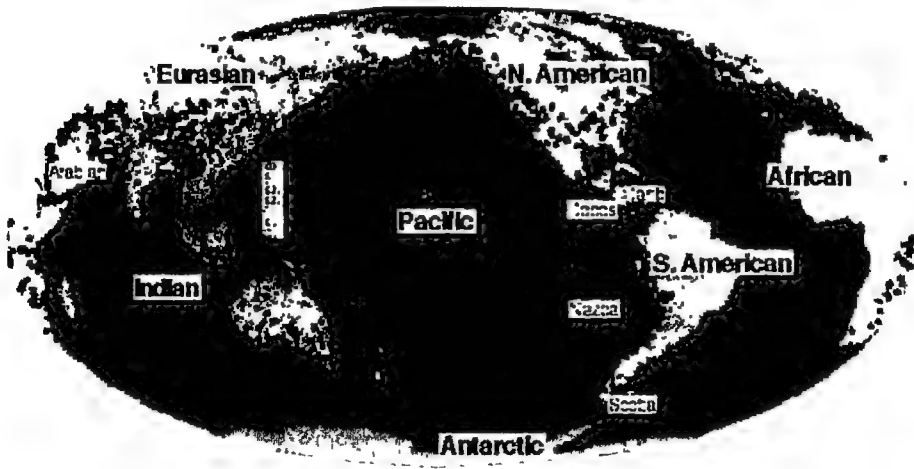
أحزمة الزلازل:

هناك مجموعة من المناطق تشتهر بدرجة أكبر من غيرها تعرضاً للزلازل يطلق عليها أحزمة الزلازل وتتركز هذه الأحزمة فى المناطق الآتية :

١ - حزام يمر حول المحيط الهادى من شواطئه الشرقية إلى الغربية من اليابان إلى سواحل الولايات المتحدة .

٢ - حزام وسط آسيا يبدأ من الهيمالايا شمال الهند ماراً بباكستان وإيران والعراق ويمتد إلى جنوب شرقى الاتحاد السوفيتى .

٣ - حزام جنوب أوروبا يمتد من تركيا إلى يوجوسلافيا إلى إسبانيا .



٤ - حزام يتركز فى وسط المحيط الأطلنطى ويؤثر على منطقتى شرق الولايات المتحدة وجزر الكاريبى وسواحل أمريكا اللاتينية الشرقية .

٥ - حزام الأخدود الأفريقى الشرقى الممتد من كينيا إلى أوغندا وشرق السودان والبحر الأحمر .

٦ - حزام يمتد من شمال السودان إلى ليبيا فالجزائر فالمغرب .

ويشير العلماء إلى أن زلزال بعض مناطق السودان في ٢١ / ٥ / ١٩٩٠ و زلزال مصر في ١٢ / ١٠ / ١٩٩٢ مؤثر لامتداد حزام الزلازل .

أقوى الزلازل وأكبرها وأشهرها

لا يكاد يمر عام إلا وتقع فيه هزات أرضية في أنحاء متفرقة من المعمورة، تتفاوت هذه الهزات في قوتها وما يتبعها من آثار على البشر والبلاد .
فيما يلي نستعرض أقوى الزلازل وأكبرها ثم أشهرها وذلك خلال فترات معينة .

١- أقوى الزلازل

١- أقوى الزلازل على مدى التاريخ

- زلزال مقاطعة شانسكى الصينية سنة ١٥٥٦ قتل نحو ٨٣٠ ألف نسمة .
- زلزال مدينة كالكتا الهندية سنة ١٧٣٧ قتل نحو ٣٠٠ ألف نسمة .
- زلزال مدينة لشبونة الإسبانية سنة ١٧٥٥ قتل نحو ١٦٠ ألف نسمة .
- زلزال كاتيو بيوكاهاما وطوكيو سنة ١٩٢٣ قتل نحو ١٤٠ ألف نسمة .
- زلزال طانجسان بالصين سنة ١٩٧٦ قتل نحو ٢٩٥ ألف نسمة .

٢- أقوى الزلازل خلال السنوات العشر الماضية^(١)

- زلزال جزيرة ماريانا سنة ١٩٩٣ قوته ٨ درجات أحدث تلفيات جسيمة بجزر هاواي .
- زلزال شمال بوليفيا سنة ١٩٩٤ قوته ٨,٢ درجة أول زلزال بأمريكا الجنوبية تشعر به أمريكا الشمالية .

(١) National earthquake Center U. S. A.

- زلزال جزيرة كوريل باليابان سنة ١٩٩٤ قوته ٨,٣ درجة قتل شخص واحد وجرح ٣٤٠ شخصا مع دمار واسع .
- زلزال جزر تونجا سنة ١٩٩٥ قوته ٨ درجة أحدث تسونامى وارتفعت الأمواج .
- زلزال ساحل شيلي الشمالى سنة ١٩٩٥ قوته ٨ درجات قتل ٣ أشخاص وجرح ٥٨ وشرد ٦٣٠ وحدث دمار شديد .
- زلزال ساحل جالسكو بالمكسيك سنة ١٩٩٥ قوته ٨ درجات قتل ٣٨ شخصا وجرح ٢٠٠ وشرد ١٠٠٠ ودمار شديد .
- زلزال ايريان جايا بإندونيسيا سنة ١٩٩٦ قوته ٨,٢ درجة قتل ١٠٨ أشخاص وجرح ٤٢٣ وشرد ٥٨ وحدث تسونامى .
- زلزال جزر باليني سنة ١٩٩٨ قوته ٨,٨ درجة .
- زلزال بحر سيرام سنة ١٩٩٨ قوته ٨,٣ درجة قتل ٣٤ شخصا وجرح ١٥٣ وحدث دمار فى منعجولا وتليابا .

بـ أكبر عشر زلازل خلال القرن العشرين:

- زلزال الأكوادور سنة ١٩٠٦ .
- زلزال الأرجنتين سنة ١٩٢٢ .
- زلزال أندونيسيا سنة ١٩٣٨ .
- زلزال الهند سنة ١٩٥٠ .
- زلزال روسيا سنة ١٩٥٢ .
- زلزال الاسكا سنة ١٩٥٧ .
- زلزال جزيرة كوريل سنة ١٩٥٨ .
- زلزال شيلي سنة ١٩٦٠ .

- زلزال الاسكا سنة ١٩٦٤ .

- زلزال الاسكا سنة ١٩٦٥ .

جـ- أشهر الزلازل خلال القرن العشرين:

١- أشهر الزلازل خلال القرن العشرين باستثناء اليابان التي سترد منفردة باعتبارها أكثر دول العالم تعرضا للزلازل . وتعتبر هذه الزلازل شهيرة للخسائر البشرية الفادحة واتساع دمارها .

- زلزال منطقة كانجارا بالهند سنة ١٩٠٥ قتل ١٩ ألف نسمة .

- زلزال سان فرانسيسكو سنة ١٩٠٦ قتل ٥٠٠ نسمة .

- زلزال منطقة جيانج سو سنة ١٩٢٠ قتل ١٨٠ ألف نسمة .

- زلزال كوتسيبيسون فى شيلي سنة ١٩٢٨ قتل ٢٥ ألف نسمة .

- زلزال لونج بيتش بكاليفورنيا سنة ١٩٣٣ قتل ١١٧ نسمة .

- زلزال شمال الهند ونيبال سنة ١٩٣٤ قتل ١١ ألف نسمة .

- زلزال أغادير بالمغرب سنة ١٩٦٠ قتل ١٠ آلاف نسمة .

- زلزال إيران سنة ١٩٦٢ قتل ١٢ ألف نسمة .

- زلزال خوراسان بإيران سنة ١٩٦٨ قتل ١٢٠٠ نسمة .

- زلزال مدينة جيديز بغرب تركيا سنة ١٩٧٠ قتل ١١٠٠ نسمة .

- زلزال يونجاي ببيرو سنة ١٩٧٠ قتل ٧٠ ألف نسمة وشرد ٦٠٠ ألف ودفنت المدينة بالكامل .

- زلزال شينج بالصين سنة ١٩٧٥ دمرت نصف المدينة .

- زلزال طانجسان بالصين سنة ١٩٧٦ قتل ٢٥٠ ألف شخصا وسويت المدينة بالأرض .

- زلزال جواتيمالا سبتى سنة ١٩٧٦ قتل ٢٣ ألف نسمة .

- زلزال مند ناو بالفليين سنة ١٩٧٦ قتل ٨ آلاف نسمة .
- زلزال فان بتركيا سنة ١٩٧٦ قتل ٤ آلاف نسمة .
- زلزال بوخارست برومانيا سنة ١٩٧٧ قتل ١٥٠٠ نسمة .
- زلزال طبس الإيرانية سنة ١٩٧٨ قتل ٢٥٠٠ نسمة .
- زلزال مدينة الأصنام بالجزائر سنة ١٩٨٠ قتل ٤٥٠٠ نسمة .
- زلزال مدينة نابولي الإيطالية سنة ١٩٨٠ قتل ٣٠٠٠ نسمة .
- زلزال عاصمة المكسيك سنة ١٩٨٥ قتل ١٠ آلاف نسمة وجرح ٣٠ ألفا .
- زلزال سان سلفادور سنة ١٩٨٦ قتل ١٥٠٠ نسمة .
- زلزال أرمينيا سنة ١٩٨٨ قتل ٢٥ ألف نسمة وشرد مئات الآلاف .
- زلزال شمال الهند ونيبال سنة ١٩٨٨ قتل ألف نسمة .
- زلزال مقاطعة يونان بالصين سنة ١٩٨٨ قتل ١٠٠٠ نسمة .
- زلزال تركيا وروسيا ١٩٨٨ قتل ٢٥ ألف نسمة .
- زلزال خليج سان فرانسيسكو سنة ١٩٨٩ قتل ٦٢ وجرح ٣٧٠٠ وشرد ١٠٠٠ نسمة والخسائر قدرت بـ ٦,٨ بليون دولار .
- زلزال منطقة شمال غرب إيران سنة ١٩٩٠ قتل ٤٠ ألف نسمة ودفنت قرى بأكملها .
- زلزال لوس أنجلوس سنة ١٩٩٤ خسائر بشرية محدودة ولكن الدمار شديد .
- زلزال أزميت بتركيا سنة ١٩٩٩ قتل ١٥٠٠ شخص وشرد الكثير .
- زلزال أثينا باليونان سنة ١٩٩٩ قتل ٢٠٠٠ نسمة وحدث دمار شديد .
- زلزال تايوان سنة ١٩٩٩ قتل ٢٠٠ نسمة ودمرت آلاف المباني .
- زلزال المكسيك سنة ١٩٩٩ قتل ١٥ نسمة مع دمار شديد .

- زلزال ولاية جوجورات غرب الهند ٢٠٠١ قتل ١٨ ألف نسمة .
- ٢- أشهر زلازل اليابان خلال القرن العشرين
- زلزال اينماوا وسط اليابان سنة ١٩٠٩ قوته ٨, ٦ قتل ٤١ نسمة .
- زلزال سينوكو شمال اليابان سنة ١٩١٤ قوته ١, ٧ قتل ٩٤ نسمة .
- زلزال كانتو بيو كوهاما وطوكيو سنة ١٩٢٣ قوته ٩, ٧ قتل ١٤٠ ألف نسمة .
- زلزال كيتا ناجيما غرب اليابان سنة ١٩٢٥ قوته ٨, ٦ قتل ٤٢٨ نسمة .
- زلزال كيتا تانجو سنة ١٩٢٧ قوته ٣, ٧ قتل ٢٩٣٥ نسمة .
- زلزال كيتا أوزو اليابان سنة ١٩٣٠ قوته ٣, ٧ قتل ٢٧٢ نسمة .
- زلزال توتري غرب اليابان سنة ١٩٤٣ قوته ٢, ٧ قتل ١٠٨٣ نسمة .
- زلزال هيجاشي تانجاي وسط اليابان سنة ١٩٤٤ قوته ٩, ٧ قتل ٩٩٨ نسمة .
- زلزال ميكافا سنة ١٩٤٥ قوته ٨, ٦ قتل ١٩٦١ نسمة .
- زلزال نانكاى سنة ١٩٤٦ قوته ٨ قتل ١٣٣٠ نسمة .
- زلزال فوكوى وسط اليابان سنة ١٩٤٨ قوته ١, ٧ قتل ٣٧٦٩ نسمة .
- زلزال توكاش سنة ١٩٦٨ قوته ٩, ٧ قتل ٥٢ نسمة .
- زلزال أيزو غرب اليابان سنة ١٩٧٤ قوته ٩, ٦ قتل ٣٨ نسمة .
- زلزال جزر كوريل سنة ١٩٩٤ قوته ٣, ٨ قتل ٣٤٠ نسمة .
- زلزال كوبيه وسط اليابان سنة ١٩٩٥ قوته ٢, ٧ قتل ٤٥٠٠ نسمة .

التنبؤ بالزلازل،

أثار موضوع التنبؤ بالزلازل جدلاً كبيراً وتضاربت آراء العلماء حول إمكانية ذلك . فمن يرون أنه يمكن التنبؤ بذلك يستندون إلى أحداث ودراسات . بالنسبة

للأحداث فقد أمكن التنبؤ بزلازل مثل زلزال جزيرة أواجيما ١٩٦٨ وكاليفورنيا ١٩٧٤ وهايشنج بالصين ١٩٧٥ . . . إلخ، مما جعل آثارها محدودة . سجلت أحداث أنبأت بوقوع هزات أرضية بعد دراستها كما يلي :

(أ) التمدد: تتعرض منطقة صخور القشرة الأرضية لتغيرات غير عادية من حيث الحجم وحدوث ارتفاع خاصة في المركز الزلزالي وقد تجدى هنا المقاييس المغناطيسية .

(ب) النشاط الزلزالي السابق: تستعمل أجهزة السيموجراف في المناطق النشطة تاريخياً، وقد لوحظ أن الهزات يسبقها فجوات أو ثغرات أو هزات عينية .

(ج) ازدياد ضغط الغاز في الآبار: وذلك يدل على توتر الطبقات الأرضية .

(د) تغير المياه الجوفية: ترتفع درجة حرارة المياه الجوفية ويتغير صفاؤها .

(هـ) انبعاث غاز الرادون: وهو غاز طبيعي مشع موجود في الصخور، فعند تشقق الأرض نتيجة توتر في باطنها يزداد معدل التسرب إلى ماء ضعف، وتؤخذ العينات من الماء على عمق مائة متر وتقدر عدد ذرات الغاز مباشرة، إذ المعروف أن المياه الجوفية أو البترول يتسرب إلى الخارج بمعدلات معينة، ومن ثم وجب إنشاء شبكة محطات رصد لتحديد المستوى العام، فقد حدثت زيادة كبيرة في تركيز غاز الرادون المتسرب من باطن الأرض تزايد مع حدوث زلزال طشقند عام ١٩٧٢ .

(و) ميل الأرض: قد يحدث تغير في شكل سطح الأرض يقاس بأجهزة قياس الإمالة .

(ز) سلوك الحيوانات: يحدث تغير في سلوك الحيوانات خاصة الكلاب والمواشي والقطط والفئران والثعابين والطيور - ويحدث هذا قبل الهزة بثلاث ساعات تقريباً . في عام ١٧٥٥ قبل زلزال لشبونة بأيام غطت الحشرات كل شاطئ كاديذ .

بشكل عام استخدام الحيوانات في التنبؤ بالزلازل مسألة ليست جديدة، فقد كتب مؤرخ يوناني هجر مدينة هيليس قبل وقوع الزلزال عندما لاحظ أن الثعابين والفئران والديدان تهجرها، كما أنه لوحظ في عهد الرومان أنه حتى الطيور لا تنجو من الخوف . ويعتبر زلزال شينج بالصين ١٩٧٥ أشهر الزلازل التي تم التنبؤ بها قبل

موعدها بخمس ساعات ونصف وكانت قوته ٧, ٥ درجة حيث تمت عملية إخلاء مسبقاً وبرغم تدهم نصف المدينة إلا أن عدد الضحايا كان قليلاً، وأصدرت الحكومة بياناً عن تفادى كوارث الزلازل القادمة وذكرت ما تفعله الحيوانات والطيور، فالثعابين تهرب من جحورها الدافئة إلى الجليد ويرفض البط نزول الماء والحمام لا يعود إلى أبراجه .

فى عام ١٨٣٥ أفزعت الكلاب السكان بنباحها وعوائها قبل أيام من وقوع زلزال مدينة بلخوانو فى شيلى، وفى عام ١٩٦٤ عدلت الدببة عن بيئاتها الشتوى فى ألاسكا وخرجت تهيم على وجهها قبل أيام من وقوع زلزال قوته ٨, ٤ درجة .

فى عام ١٩٧٦ فوجئ الناس بعواء الكلاب وتدفق الغزلان الهابطة من الجبال، والطيور تضرب أقفاصها بجنون قبل ثلاثين ساعة من وقوع زلزال فمريولى بإيطاليا .

(ح) الاستعانة بأسمك الأعماق : يستعين اليابانيون الآن بنوع من أسمك الأعماق القادرة على التنبؤ بالزلازل ألا وهى السمكة المجدفية التى يقال عنها فى الفلكلور اليابانى إنها تعيش عادة على عمق ٢٠٠ متر تحت الماء، فإذا خرجت إلى السطح فهذا يعنى أن زلزالاً كبيراً وشيك الوقوع . والسمكة المجدفية فضية اللون يصل طولها إلى خمسة أمتار أحياناً، وتكون هذه السمكة ميتة أو تموت عند وجودها على سطح الماء، ويرجعون ذلك إلى انبعاث غازات سامة من القشرة الأرضية قرب حدوث زلزال مما يعوق قدرة السمكة على استخلاص الأكسجين من الماء فتموت . ولقد أمكن بالفعل التنبؤ حينما وجدت سمكتان من هذا النوع راقدتان فى إحدى الشباك المثبتة قرب سطح الماء، كما أمكن اصطيد اثنتين من سمك المجدف قرب طوكيو قبل الزلزال الذى هز جزيرة نيجيما ١٩٦٣ وتكررت هذه الظاهرة قبل أيام قليلة من زلزال جزيرة أواجيما ١٩٦٨ .

فى متحف التاريخ الطبيعى فى لندن أشار العالم هيفرى جريتوود إلى ظاهرة مماثلة خاصة بسمكة فرخ النيل وبحيراته بشرق إفريقيا قبل حدوث أى زلزال .

(ط) توصل بعض العلماء بجامعة كولومبيا لقياس سرعة دوران القلب الداخلى للأرض حول نفسه وبمقارنة هذه السرعة مع سرعة دوران الأرض حول نفسها،

تبين زيادتها ١٩,٣١ كيلو متر ، ثم قارنوا بينها وبين حركة الألواح القارية ، فتبين أنها أسرع مائة ألف مرة ومن ثم أمكن تتبع ورصد النشاط الأرضي والكشف عن المجال المغناطيسي الأرضي الناتج عن التيارات الكهربية السارية في قلب الأرض ، ولما كانت السرعات العالية تغير من المجال المغناطيسي فإن حركة السوائل المنصهرة تصدم الطبقات الخارجية كما ترتد الحركة الناشئة عن السرعة على الألواح الأرضية وقد تسبب كسوراً أو اختلافاً في حركة الضغوط بمناطق الكسور والصدوع الأرضية والفوالق .

وعلى ذلك فإن المغناطيسية الأرضية تؤدي إلى فهم النشاط الأرضي بمناطق الزلازل وتعتبر مؤشراً يساعد على توقع حدوث الزلازل .

أما الرأي الآخر فيؤكد استحالة التنبؤ بالزلازل وأن من يرون غير ذلك بالغوا في التفاؤل والإنفاق الكثير على برامج التنبؤ بالزلازل ، فقد أنفقت اليابان سنة ١٩٦٥ حوالى مليار دولار على هذا البرنامج الذى لا يقوم على أساس علمي ، لأن الغالبية العظمى من العلماء يرون استحالة التنبؤ على المدى القصير ويستدلون بذلك على ان زلزال كوبيه الأخير غرب اليابان سنة ١٩٩٥ أسفر عن دمار واسع (دمر ٣١ ألف مبنى بخلاف المرافق) وخسائر هائلة (٤٥٠٠ قتيل و٧٠٠ مفقود و٢٢ ألف مصاب) رغم ان تعداد السكان ١,٥ مليون نسمة والزلزال متوسط القوة ٧,٢ والمباني خشبية ولو انه قيل انه طوال الاسبوع الذى سبق الزلزال كانت أجهزة الرصد تؤكد وجود نشاط زلزالي غير عادي في مختلف أنحاء اليابان رغم أن منطقة كوبيه كانت هادئة ولم تتعرض لأي زلزال طوال الأربعين عاما السابقة على حدوثه ، وأن دراسة أجريت في طوكيو أوضحت أن زلزالاً بنفس قوة زلزال كوبيه الأخير يمكن أن يؤدي إلى مصرع عشرة آلاف شخص وتدمير ٣٠٪ من إجمالي مباني العاصمة طوكيو .

الاحتياطات الوقائية؛

- عدم السكن قرب الشواطئ المعرضة للأمواج الزلزالية .
- الابتعاد عن الهضاب العالية المعرضة للانزلاق وتساقط الصخور .

- يفضل إقامة المباني الفولاذية التي تتحمل الارتجاجات الأفقية على أن تثبت أجزاؤها وتكون الأسقف من المواد الخفيفة ، وعند استعمال العوارض الثقيلة يجب تثبيتها في الجدران ، أما المباني القديمة فينصح بعمل إطارات فولاذية حول الجدران تحول دون تداعيها .

- يتم الاحتفاظ بمواد إسعافات أولية وطعام وشراب .

- توفير معدات إنقاذ وإطفاء بحالة جيدة .

- إعداد وسائل مواصلات كافية ومناسبة .

- إيجاد وسائل اتصال سلكية ولا سلكية .

قد يكون من المفيد أن نعرض لتجربة اليابان في إقامة مبان مقاومة للزلازل . شرعت اليابان في بناء مساكن على أساسات مطاطية مصممة لامتصاص هزات الزلازل .

يتكون المبنى من خمسة طوابق ، يستقر المبنى فوق عشرين عموداً مطاطياً تدعمه ألواح معدنية ويصمم مائة وثمانية مصاصات للصدمة من الصلب في أعمدته بهدف كسر حدة موجات الصدمة - هذا المبنى قادر على امتصاص ٦ / ٥ حركة الزلازل .

ومنذ عام ١٩٧٠ بدأت اليابان في بناء ناطحات سحاب تم معظمها بنظام كولولو الذي هو عبارة عن قواعد ودعائم من الحديد والخرسانة المسلحة ، يبلغ عمق كل منها ارتفاع عدة طوابق وتمتد أسفل البناء كجذور مثبتة في الأرض ، وبذلك يصبح في الإمكان الارتفاع بالأبراج للفضاء دون خوف من زلازل ، حتى التي تبلغ شدتها ٨ درجات ، وذلك لأن المبنى يعتمد في بنائه على ليونته التي تسمح له بالتأرجح في جميع الاتجاهات حيث تصنع التسليحات من دعائم معدنية ، أما الجدران فهي مركبة على قواطع خفيفة .

وتم تطبيق ذلك في برج Sunshine 60 الذي يتكون من ٨٠ طابقاً في مدينة طوكيو .

ولقد لجأ اليابانيون إلى دراسة نقل القوى في الأبراج إلى خارج البناء وتوزيعه على محيط المبنى باتجاه القوى الأفقية كأنايب هائلة ومقاومة . أما جوانب المبنى

فهى مكونة من أعمدة خرسانية أو حديدية متراسة على واجهة الأبراج تدعمها كمرات جانبية فتشكل غلافاً صلباً ويصبح البرج كأنبوب أجوف .

أعد مركز أبحاث أو هياياس أول مبنى يركز على مخدات للهزات الأرضية وهو مصنوع من صفائح نحاسية موضوعة بشكل ساندوتش من أوراق اللاتكس والجميع مغطى بالمطاط ، فعند حدوث هزة أرضية تتحرك المخدات جانبياً بحيث تمتص من ٢٥٪ إلى ٩٠٪ من قوة الزلزال .

المواجهة:

عند توقع هزة عنيفة يجب إخلاء المناطق المعرضة والالتجاء إلى مناطق آمنة أو إلى أماكن مفتوحة بعيداً عن الأماكن المرتفعة أو الالتجاء إلى المخايخ .

أما إذا وقعت الهزة الأرضية بصورة فجائية ولم تكن فترة الإنذار كافية فى هذه الحالة يتبع الآتى :

- إخلاء المباني مع ملاحظة عدم الإسراع تجاه الأماكن المفتوحة كالنوافذ والشرفات .

- ترك المكان آمناً قدر الإمكان إذا سمحت الظروف مع إغلاق مصادر الطاقة والغاز والمياه .

- إذا تعذر الخروج من المبنى يجب الاحتماء فى هذه الحالة بإطار البوابات أو السلالم الخرسانية .

- تجنب الجسور والكبارى العلوية والنزول من الأماكن العالية .

- عدم استخدام المصاعد .

- راكبى السيارات يلتزموا البقاء بالسيارة للاحتماء بها .

- عدم إشعال الثقاب أو استعمال اللهب ، فقد يكون هناك غاز متسرب أو وقود يشتعل .

- عدم الخروج بدون أحذية أو ملابس واقية حيث يظل الزجاج يتساقط بعد الهزة الأرضية .

- الابتعاد عن الأسلاك الكهربائية .

- الاستجابة لتعليمات الوقاية بالتطعيم الوقائي ورش المنطقة بالمساحيق المطهرة .

الأمواج الزلزالية:

قد يكون من الأهمية بمكان التعرض للأمواج الزلزالية والتي يسميها اليابانيون التسونامي (أى أمواج الهادى العظيمة) TSUNAMI

وهى عبارة عن سلسلة من الأمواج المحيطية تمتاز بطولها وعرضها وطول مداها ، فقد يمتد طول الموجه فى عمق المحيط لأكثر من ١٠٠ ميل برغم أنه لا يزيد ارتفاعها عن عدة أقدام ، وقد تصل سرعة الأمواج إلى ٦٠٠ ميل فى الساعة ، قد لا تشعر بها السفن ولا تشاهد من الهواء وعند دخولها المياه الضحلة تنخفض سرعتها ويزداد ارتفاعها وغالباً ما يسبق وصولها انحسار تدريجى فى المياه الساحلية وتكمن قوتها التدميرية فى ازديادها قرب الشاطئ والخلجان حيث ترتفع الأمواج ما بين ٢٠ - ٤٠ متراً ، وتنتشر الأمواج بسرعة ، وهى تتناسب مع الجذر التربيعى لعمق المياه ، قد تصل طاقتها إلى ٣ مليارات كم مربع وتمتد إلى اليابس أيضاً .

قد يحدث التسونامى قرب المحيط أو تحت قاعه بسبب الثورات البركانية ، فلقد حدثت الأمواج الزلزالية فى جميع المحيطات وفى البحر الأبيض ولكن الغالبية فى المحيط الهادى الذى يحيط به مناطق ذات نشاط بركانى ، وتتسرب الأمواج إلى الخارج فى جميع الاتجاهات من نقطة انطلاقها ، وتكتسح الأمواج مساحات شاسعة من الأرض سواء عند تقدم الأمواج أو انحسارها وتدمر المباني ، تلتف الطرق والجسور ووسائل النقل البرية والبحرية .

ولقد أنشأت المناطق التى تشهد هذه الأمواج مراكز إنذار استعملت فيها الأقمار الصناعية وسفن الفضاء لدراسة الأحوال الجوية إضافة إلى رصد الزلازل ، حيث

يبدأ عمل أجهزة الإنذار بمجرد رصد زلزال قوته ٥, ٦ درجة فأكثر ثم تبدأ محطات مراقبة المد فى مراقبة احتمال حدوث أمواج وإصدار النشرات .

وبفضل التعاون الدولى أصبحت معظم الدول المطلة على المحيط الهادى تتلقى الإنذار عن الموجات الزلزالية قبل أن تصل سواحلها بعدة ساعات .

الإخلاء هو الوسيلة المثلى عند تحقق إنذار مبكر أما بالنسبة للشواطئ التى قد تتأثر . يجب اتباع ما يلى :

- منع تسوية العوائق الطبيعية وترك الأشجار والأحراش والزراعة والخصب .

- تشجير المناطق الساحلية .

- إنشاء مصدات أمواج من الحجارة أو الأسمنت عند مداخل الخلجان والموانئ وهى تسمى مكاسر الأمواج وذلك لإضعاف هذه الموجات الزلزالية ، ويفضل أن تكون على شكل منحدر وترتفع تدريجياً حتى سطح الماء .

- إنشاء أسوار بحرية على طول أجزاء السواحل المنخفضة .

المبحث الثانى

الثوران البركانى

VOLCANIC ERUPTION

للبراكين أشكال وأحجام مختلفة تعتمد على تركيب الصخور المنصهرة وأسلوب الثوران وعدد مرات الثوران، تتحرك الصخور الأرضية المنصهرة ومركبات السلكات المنصهرة والمحتوية على ماء وسوائل مذابة تحت سطح الأرض، وعند وجود فتحة أو تشقق فى القشرة الأرضية تخرج من خلالها الصخور الملتهبة والمواد المتجمعة إلى السطح.

الصخور الملتهبة أو اللافا تتخذ أشكالاً مختلفة بعد التعرض للجو وحول الفتحة ومبنى الشكل المخروطى للبركان، وقد توجد فوهات منخفضة مشكلة مخروطات فرعية فى منحدر المخروط الأسمى.

أنواع البراكين: هناك تقسيم للبراكين من حيث شدتها^(١) إلى هاواين وسترومبليين وقالكانيان وقسيوئين وبليان - بصفة عامة البراكين محددة بأحزمة سيسمك (أحزمة الزلازل النشطة) خاصة على حواف الصفائح النشطة.

أما البراكين بشكل عام^(٢) فتقسم إلى:

أ- براكين مخروطية الشكل.

ب- براكين غير مخروطية الشكل.

أ- البراكين المخروطية الشكل: نوعان. . براكين متفحمة وبراكين متعددة العناصر، لهذه البراكين الشكل المخروطى التقليدى المألّف - بعضها يشكل تناسق

(١) Concise Encyclopedia of Science - Volcanism

(٢) Volcano - An Encarta Encyclopedia Article Titled Volcano



حمم منصهرة

التلال أو الجبال مثل بركان باريكيون بالمكسيك ومونت فوجى باليابان، وغالبا ما تكون هذه البراكين من نتائج ثوران انفجاري .

١- البراكين المتفحمة تتكون من انبعاث شظايا اللافا المتفجرة، وهي أصغر كثيرا من البراكين المتعددة العناصر وذلك لضعف انفجاراتها وقصر عمرها لأن انفجارها ضعيف والمقذوفات لا تبعد عن الفوهة، وقد يكون الانفجار لمرة واحدة .

٢- البراكين متعددة العناصر يمكنها أن تكبر لمقذوفاتها المتكررة نتيجة ثوران من فوهة واحدة ولمدد طويلة وتحتوى هذه البراكين على مواد متفجرة موجودة مع مواد غير متفجرة كاللافا المناسبة مع انقراض البركان (مثل مونت سانت هيلين). حيث القمة مستديرة مفرغة تستطيع أن تبنى تلا مستديرا من اللافا يسمى قبة اللافا أو قبة البركان .

ب- البراكين غير مخروطية الشكل وهي أنواع ثلاث : براكين مغلفة وبراكين ذات فوهات ضخمة وبراكين نجمية .

١- البراكين المغلفة : تبنى هذه البراكين أساسا من السيولة اللامحدودة على هيكل التل المنحدر من انسياب بازلت اللافا الذي ينبعث دون انفجار وهذا الانسياب يمتد بسهولة لمسافات بعيدة عن فتحات الفوهة ومن انتشار السوائل

الساخنة المتدفقة . قد تكون هذه البراكين كبيرة وقد تكون صغيرة- أما أكبر هذه البراكين فهو اكبر كثيرا جدا من البراكين المتعددة العناصر والأمثلة التقليدية للبراكين المغلفة هي براكين هاواي مونالو، كيلاوا .

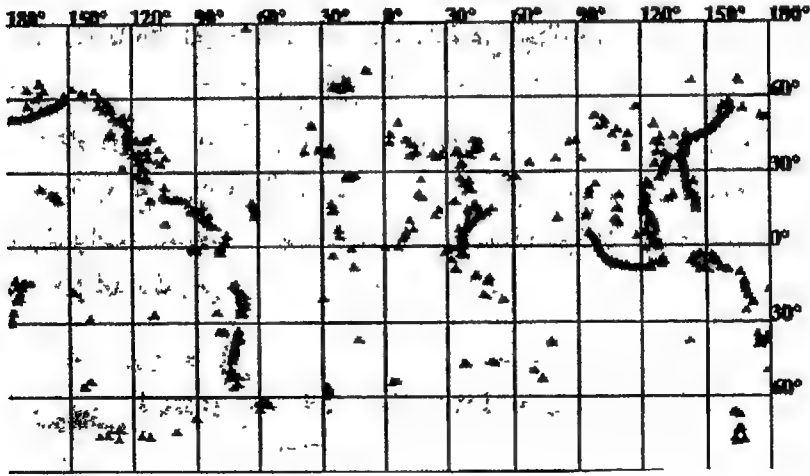
٢- البراكين ذات الفوهات الضخمة : أشكال هذا النوع من البراكين مستديرة أو بشكل بيضاوى لمنطقة منخفضة مشكلة أرضا منهارة بسبب ثوران انفجارى .

الثوران الانفجارى يمكنه تفجير أعلى قمة الجبل أو يلفظ الصخور المنصهرة بداخل البركان وأى من هذين العاملين قد يسبب انهيار البركان- هذه البراكين يمكن أن تكون أكبر من البراكين المغلفة فى محيطها . بعض ملامح بركان هذا النوع إذا كان صغيرا جيولوجيا تكون حدوده غير عادية فهو ذات حوائط حدودية حادة الانحدار مما يعكس حدود الشكل الأصلى المستدير أو ضعفه على طول الأرض المنهارة . قد تنشأ تلأل أو جبال مع البركان تسمى قباب منبعثة وهذا ما يعكس نشاط البركان بعد الانهيار المبدئى- الأمثلة فى يلوستون ناشيونال بارك (ويومنج) ولونج قالى (شرق كاليفورنيا)، بعض هذه البراكين مملوءة بالمياه مكونة بحيرات مثل بحيرة كرتير فى أوريجون- المعروف انه لشدة ثوران هذا النوع من البراكين ينتشر الرماد آلاف الكيلومترات من المنبع وهو قادر على تهديد المجتمع بمخاطر محتملة ولكنها أحداث جيولوجية نادرة .

٣- براكين نجدية : النجد هو سهل واسع متسع- البراكين النجدية تتشكل من امتداد منبسط تعلوه كميات من المواد المنبعثة- هذه المواد تشكل انبساطا وعرضا للبركان أو استدارة جذباء تغطى آلاف الكيلوات المربعة . وهذه المواد قد تكون بازلت اللافا السائل أو مواد مفتتة بفعل الحرارة مناسبة لمسافات بعيدة- وانسباب بازلت اللافا يسمى فيضانا أو البازلت النجدى (كولومبيا بلاتو فى ولاية أوريجون، واشنجنطون وايداهو) هى أمثلة على الفيضان البازلتى فى البراكين النجدية وانسياب المواد المتفتتة بفعل الحرارة والانسياب الرمادى هى نواتج انفجار نجدى ضخمة بسبب المواد المنبعثة (بلوستان بلاتو يومنج ومونتانا) مبنية من انسياب مواد متفتتة بفعل الحرارة .

توزيع البراكين

. . . . الصخور المنصهرة تشكل أجزاء غير محددة من الأرض بينى البركان فوقها ولا تتناثر عشوائيا ولكنها محددة ببضعة مناطق وأماكن خاصة. ومناطق الأنشطة البركانية عرفت منذ زمن إلا أن الأسباب العلمية لعدم استقرارهم غير معروفة إلى أن ظهر عام ١٩٦٠ نظرية تصادم صفائح القشرة الأرضية، استنادا إلى هذه النظرية فإن سطح الأرض متشقق مجموعات كل اثني عشر أو إلى قطع كبيرة صلبة (تسمى صفائح) وهذه الصفائح تحتوى على قشرة تعلو غلاف صلب علوى من المواد وهى بسمك ٥٠ - ١٥٠ سم فوق مسخنات تتحرك الصفائح بتقارب الواحدة مع الأخرى بمتوسط سرعة بضعة سنتيمترات سنويا، أما أكبر وأسرع براكين نشطة فى العالم هى التى فوق أو تحت سطح البحر فهى توجد على امتداد أو بالقرب من الحدود بين الصفائح شديدة النشاط، كما توجد براكين فى وسط الصفائح المتصادمة رغم أن براكين منتصف الصفائح نادرة- جزر هاواى هى أكثر منطقة معرضة لسلسلة براكين منتصف الصفائح.



مواقع البراكين فى العالم

البراكين والصفائح:

توجد براكين على حدود الصفائح وبراكين على منتصف الصفائح .

البراكين التي على حدود الصفائح ثلاث :

أ- حدود ممتدة . تحدث الحدود عندما تتحرك الصفائح منفصلة فتكون البراكين على هذه الحدود وهي عادة غير متفجرة بها صخور ملتهبة بازلتية تملأ الفواصل الواسعة أو تغذى اللافا المنصهرة . والثوران عادة غير ملحوظ لأن الحدود تغطيها المحيطات عدا أيسلندا وشرق أفريقيا .

ب- الحدود المتقاربة - تتحرك الصفائح اتجاه بعض ، ومعظم براكين العالم من هذا النوع فوق البحار ومعظمها متفجرة .

ج- حدود متحولة . وهي مناطق تنفتت فيها الألواح أفقيا الواحد تلو الآخر وهذه الحدود عادة مناطق زلازل وغير نشطة بركانيا .

البراكين التي على منتصف الصفائح . .

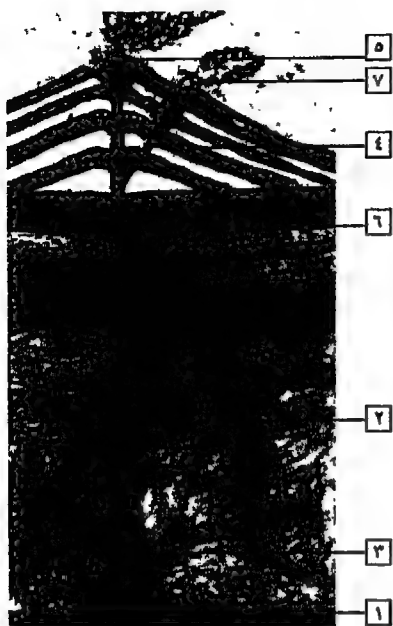
براكين منتصف الصفائح أحيانا شكلها طولى وهي سلسلة براكين محددة جيدا يعتقد العلماء انها مشكلة من صخور ملتهبة ناتجة عن اجزاء ذائبة من صفيحة تحت مصدر حرارى أو بقعة ساخنة - المثل على بركان منتصف الصفائح فوق نقطة ساخنة هو سلسلة هاواي ريدج امبرور سامونتس مع صفائح المحيط الهادى . مناطق التسخين البركانية مع أجزاء من القارات قد تكون متفجرة (تنتج براكين ذات فوهات ضخمة وانسياب رماد نجدى أو مناطق مستديرة جذبا) ، وقد تكون غير متفجرة (تشكل براكين نجمية تحتوى على بازلت اللافا المنساب) .

الثوران البركانى

تتوقف شدة الثوران على كمية الغاز والضغط - المعروف ان الثوران الذى يأتى بعد فترات الخمول الطويلة يكون مصحوبا بانفجارات عنيفة لأن فترات الهدوء الطويلة تسمح بتكون حمم ذات محتويات السيليكا العالية .

ولو ان الثوران البركانى ظاهرة مدمرة فى حينها إلا ان هناك فائدة كبيرة تترتب على ذلك ألا وهى خصوبة الأرض لوجود تربة مكونة من الرماد البركانى تجدد الخصوبة.

قطاع لبركان



- ١ - صخور ملتهبة
- ٢ - الناقل الرئيسى
- ٣ - المخرج الرئيسى
- ٤ - مواقع الرماد واللافا
- ٥ - تجويف بشكل منخفض أو فوهة ضخمة
- ٦ - أفرع الناقل الرئيسى
- ٧ - مخروط فرعى

نواتج الثوران البركانى:

أ- الحمم (وتسمى لافا LAVA): وهى عبارة عن فقاعات سائلة وأجزاء صلبة من الصخور القديمة ومقذوفات صلبة أو نصف صلبة. قد تكون الحمم التى تخرج من البراكين سائلة وهنا تكون مصحوبة بانفجار بسيط أو بدون انفجار، وقد تكون الحمم لزجة وذلك لوجود نسبة كبيرة من السيلكا (ثانى أكسيد السيلكون- الرمل) حيث فقاعات الغاز المنفصلة عن المواد المنصهرة كافية لحدوث انفجارات المواد السائلة.

والصخور الصلبة قد يصل سمكها إلى عدة أمتار، والمعروف أن خفة قوامها تجعل من السهل التحكم فى انتشارها. ولما كانت السيولة تتوقف على كمية التشبع بالسيليكا فإن السيولة تختلف حسب طوبوغرافية المنطقة.

ب- القباب (DOME): تتراكم الحمم اللزجة فوق فتحات التهوية وتكون قبابا منحدره، وقد يؤدى الاتساع الداخلى إلى تشقق غلاف القبة الداخلية وتساقط أجزائها.

جـ- المقذوفات (PROJECTILES): وهى تصل إلى عدة أطنان، قد تكون غبارا حيث سمكها أصغر من ٢ مم، وقد تكون قنابل أى كبيرة قطرها يصل إلى ٦ سم، وقد تكون سائلا وتسمى كتلا، وقد تكون حصى بركانية بصرف النظر عن شكلها، وقد تكون رمادا وهذا الرماد إذا برد تحول إلى زجاج، والمعروف أن الرماد يحجب الرؤيا ويسبب ضيقا فى التنفس ويؤثر على الإنسان والحيوان والنبات.

د- الانهيارات المتوهجة (FLARING C.): وتنتج عن تساقط الكتل الساخنة على جوانب الجبال البركانية وليس من السهل توجيهها.

هـ- الحمأ أو الطمى البركانى (الطين البركانى) (V. MUD): وهو مادة طينية سائلة أو مواد دقيقة وماء، معظمها باردة وقد تكون ساخنة، تنحدر على سفوح الجبال البركانية، وتصل سرعتها إلى ١٠٠ كيلو فى الساعة وهى من أخطر نواتج الدمار. فقد اختفت قرى بعد أن أغرقها انهيارات طينية.

قد يحدث هذا الانهيار الطينى نتيجة خروج الماء من بحيرة بركانية أو ذوبان الجليد بسرعة من أعلى سطح البركان أو تساقط الأمطار أو الانهيارات المتوهجة فى مجارى المياه، أو الأمطار الغزيرة.

وقد تحدث هذه الظاهرة فى أثناء أو بعد الثوران البركانى بعدة شهور.

و- الغازات البركانية (V. GASES): تتكون الغازات الناتجة من بخار الماء، ثانى أكسيد الكربون، أول أكسيد الكربون، ثانى أكسيد الكبريت وثالث أكسيد الكبريت.

ولا يخفى ما لهذه الغازات من تأثير ضار على الكائنات الحية.

ز- الموجات الزلزالية (E. WAVES): وهى تسبق الثوران البركانى وتؤثر على السواحل والمدن الساحلية (كما ورد فى موضوع الأمواج الزلزالية).

التنبؤ بالثورات البركانية:

من الأمور المعتمد فيها وجود علاقة بين الثورة البركانية وظاهرة المد والجزر وبعض الظواهر الفلكية لمختلف حالات القمر.

- قد يسبق الثوران تغيرات فى فتحات البراكين .

- ارتفاع درجة حرارة مياه الينابيع وتغير فى تركيب الغازات .

- يمكن الكشف عن درجات الحرارة بواسطة الاستشعار عن بعد باستعمال الأشعة دون الحمراء أو المحطات الأرضية أو التصوير الجوى أو الأقمار الصناعية .

- حدوث تغير فى المجال المغناطيسى وفى التيارات الكهربائية الأرضية تبعا للتغيرات فى النظام الحرارى داخل البراكين ، على سبيل المثال حدث تذبذب ملحوظ فى الخطوط الرأسية للمجال المغناطيسى على بعد ٣٠٠ كيلومتر قبل ثورة بركان مانالو بهاواى سنة ١٩٤٥ م .

- عدم استقرار الحيوانات - حيث يلاحظ هياج وابتعاد الماشية والكلاب عن موقع البركان .

- تغيرات أرضية وزلازل - فالمعروف أن طبقات الصخور المنصهرة تشبه شكلاً إسفنجياً تنتقل من مكان لآخر ويصل ذروته فى الانبعاث قبل الثوران الجانبى أما فى أثناء ثوران القمة فقد يظهر انبعاث بسيط وقد لا يظهر (ولقد انتفخت الأرض قبل بداية بعض الثورانات البركانية فى اليابان وارتفع الساحل فى براكين الجزر والسواحل) وفى حالات كثيرة يسبق الثوران البركانى هزات أرضية قد تكون ملحوظة وقد تكون غير ملحوظة بالنسبة للإنسان ولكن تسجلها أجهزة السيزموجراف الحديثة .

- توجد أجهزة لقياس فتح وقفل الشقوق فى منطقة قمة البركان ، كما يمكن قياس درجة حرارة منافث البركان بواسطة مقاييس حرارة وبواسطة بعض الأشخاص .

المواجهة: بشكل عام تخلق المناطق المحيطة بالبركان وللمسافات التى تكون الخطورة فيها متوقعة ، ومن ثم يجب إعداد وسائل نقل برية وبحرية وجوية صالحة دائمة . هذا إذا ما كان التنبؤ بالثوران البركانى مبكراً .

أما ما يتبع عند الثوران فى حالة عدم إمكانية التنبؤ به مبكراً فهو ما يلى :

١ - لإيقاف تقدم الحمم :

- العمل على كسر سقف القنوات بالقنابل فتسد القناة بأنقاض السقف .

- كسر قناة التغذية بالقنابل فتتساب الحمم حول الأجناب ويقل معدل تدفقها .
- عند تكرار الانسياب تتكون حواجز طبيعية، وبعد فترة قد يصبح تيار الحمم مرتفعا عن الحواجز والسدود، وعند انكسار الحواجز أو السدود بالقنابل أو خلافه سيتسرب النهر السائل إلى الأجناب .
- قد يمكن تحويل اتجاه الحمم بعيدا عن المناطق المهمة بواسطة إقامة أسوار أو سدود صناعية .
- ٢ - ظاهرتى الانهيار البركانى والحمأ البركانى : لا ترصد هذه الظواهر إلا بالمشاهدة، لذا يسرع فى نقل البشر والحيوانات .
- ٣ - المقذوفات : تخلق المنطقة بأسرع وقت وتستعمل المرشحات والملابس الواقية .
- ٤ - الغازات البركانية : تستخدم المرشحات للوقاية، وتعمل الإسعافات الأولية لمن يحتاجها وتجرى عمليات التطهير عند التعرض .



ثوران بركانى

المبحث الثالث

الفيضانات

FLOODS

تحدث الفيضانات نتيجة اجتياح كميات هائلة من الماء للأرض تبعاً للأمطار الغزيرة (سيول) أو ارتفاع منسوب المياه في الأنهار أو البحار أو المحيطات .



أما عن أسباب الفيضان ، فالمعروف أن لكل مجرى مائى مستويين أحدهما منخفض (صيفاً) والآخر مرتفع (شتاءً) وهو الذى تكون عنده خطورة الفيضان الطبيعي ، هذا النوع من الفيضانات تشق له المجارى الفرعية أو تقام الحواجز له .

فى حالة الأمطار تقوم مجارى المياه بتصرفها نحو البحار أو المحيطات أو الأنهار أو البحيرات وفى أثناء ذلك تمتص التربة جزءاً من هذه المياه ، إلا أنه فى حالة الأمطار الطوفانية فإن التربة تشبع وتتجاوز إمكانية الامتصاص ويحدث الفيضان .

قد يحدث الفيضان خاصة فى المناطق الساحلية نتيجة الأعاصير والرياح الشديدة . وقد يكون بسبب ارتفاع قاع الأنهار أو الوديان - تراكم الطمي - انهيار السدود أو ذوبان كميات كبيرة من الثلوج .

وعلى ذلك ، فالفيضانات تهدد البلاد خاصة الواقعة على ضفاف وسواحل البحار وتسبب إغراقاً للأراضى الزراعية والبشر والمنازل والحيوانات وتعيق المرور وتعطل حركة المواصلات وتؤثر على الملاحة البحرية وتدمر المرافق الساحلية وتسبب انتشار الأوبئة . فالمياه تنجرف مهددة كل شئ فيتعذر الاستيطان على الضفاف وتنعدم القدرة على استغلال قواها مما يتطلب سرعة السيطرة .

فى عام ١٨٨٩ انهار السد الواقع فوق بلده جونستون بولاية بنسلفانيا فتدفقت المياه بارتفاع ٤٠ قدما ققتل ٢١٠٠ شخص واعتبر هذا الفيضان الأسوأ فى تاريخ البلاد .

- وفى عام ١٩٩٣ هبت سلسلة عواصف على ضفاف الميسيبى ففاضت المياه ولم تُجد أكياس الرمال فى إيقاف تدفق المياه ونجحت خسائر قدرت باثنى عشر مليار دولار .

- عام ١٩٩٧ فاضت الأنهر فى منسوتا وشمال وجنوب داكوتا مغطية المناطق الريفية وتجاوز سيل النهر الذى يجرى فى جراند فورتس ٢٢ ضعفا فضربت المياه كل شىء وسمى الخبراء فى أمريكا هذا الفيضان بفيضان الخمسمائة عام .

التنبؤ بالفيضانات:

بشكل عام يمكن التنبؤ بحدوث فيضانات عن طريق مسح ودراسة المناطق لمعرفة تاريخها وأحوالها الطبيعية عن طريق استخدام أجهزة الأرصاد المتطورة (أجهزة المتروlogy) أو التقنية المتقدمة (كالأقمار الصناعية) - أو حالات الجوب بشكل عام من حيث الرطوبة وتحديد درجات الحرارة ورصد مناطق هطول الأمطار والتعرف على التربة .

باستثناء الفيضان الومبضى فإن الفيضانات تحدث ببطء مع إنذار مواز لها ، فتصدر التقارير من الإدارات المعنية (أرصاد- مياه . . إلخ) بالحالة .

والفيضان الومبضى يتطلب السرعة فى الإنذار عن طريق وسائل الإعلام المرئية والمسموعة وإطلاق الإنذار المحلى ، وإذا كان للمجتمع علاقة تاريخية مع الفيضانات فإن الحد الأدنى من المتطلبات هو إنشاء اتصال دائم مع الأرصاد حيث يتلاحم العامة مع المسئولين لاتخاذ الإجراءات الوقائية . (أحجار أو شكاير رمل أو تراب لعمل جسور أو رفعها أو قوارب . . . إلخ) .

المواجهة:

- إقامة السدود والأهوسة خاصة بالنسبة للمدن الساحلية .

- إنشاء الخزانات ويفضل التى لا تمتلىء إلا عند ارتفاع منسوب المياه .

- محاولة تسهيل سيلان المياه أو السريان، وذلك بإنشاء خزانات (فى عام ١٩٢٤ أغرق نهر السين فى فرنسا ٢٥٠٠ هكتار فى حين أغرق ٨٠٠ هكتار عام ١٩٥٥ بسبب الأخذ بهذا الاحتياط).

- إنشاء شبكات ملاحظة والتخطيط المسبق على ضوء الظروف (هولندا لاحظت أن مياه بحر الشمال ترتفع بنسبة معينة مما سيغرق أراضيها فى عام ٢٠٥٠ فبدأت الاستعدادات قبل ١٠٠ عام من هذا التاريخ بإقامة السدود والاستحكامات).

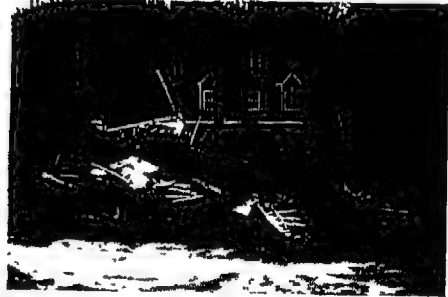
- وضع خطط الإخلاء وإعداد أماكن الإيواء.

- إعداد احتياطي من أكياس الرمل والحصى والأحجار لحماية الضفاف وتقويتها.

- تشكيل فرق للإنقاذ ويجب أن تضع هذه الفرق فى اعتبارها أن جثث الغرقى عادة تكون مدفونة فى الطين.

- إعداد قوارب يفضل أن يكون بعضها بخارى وطائرات مروحية.

- نشر الوعي بين المواطنين.



المبحث الرابع

العواصف الرعدية

THUNDER STORMS

تكمّن خطورة العواصف الرعدية فى حدوث الصواعق، والصاعقة هى عملية تفريغ كهربائى فى توتر مرتفع يبلغ ملايين الفولتات - هذا التفريغ يحدث بين سحابة ممطرة والأرض، أو عند انتقال الشحنات من سحابة إلى أخرى فتتكون شرارة يطلق عليها البرق. فالسحابة الممطرة تتجمع فى الجزء العلوى منها شحنة موجبة وفى الجزء السفلى شحنة سالبة وتكون عادة على شكل هرمى يبلغ ارتفاعه ١٥ ك وهى مكونة من بلورات جليد تبلغ درجة حرارتها ٦٠ درجة تحت الصفر فى قمة السحابة ويتّج عن هذا التناقض بين القمة والسفح تيار كهربى، فالسحابة عبارة عن آلة كهربية خرافية تلعب دوراً كبيراً فى إعادة التوازن الكهربائى للأرض فالسحب الهائجة فى العواصف الرعدية تتجمع فيها شحنات كهربية سالبة عند القاع، والشحنة السالبة تجعل القاطع الأرضى الموجود تحت السحابة يجمع شحنة موجبة، وسطح الكرة الأرضية عبارة عن مخزن كبير للتيار الكهربائى السالب.

فعلى ارتفاع ٨٠ كيلومترا من الأرض يحاط الجوالأيون الذى يعتبر تياراً كهربياً موجباً، وبين هذين التيارين الموجب والسالب يوجد الحقل الكهربائى الأرضى الذى ينزل التيار الموجب نحو الأرض، وباستمرار هذه الحركة يتلاشى الحقل الكهربائى الأرضى.

- وتعتبر الحقول الكهربائية الأرضية عمّرات للتوصيل.

قد تبدو الصواعق نادرة ولكنها فى الواقع تضرب الأرض مئات المرات فى الثانية، فالهواء الموجود بين السحابة الهائجة والأرض لا يوصل الكهرباء جيداً



ويحتفظ بالشحنات منفصلة ومعزولة، بينما تتجمع الشحنات على مستوى هائل وبدرجة عالية وكافية للتغلب على هذا العازل، وعلى ذلك فعندما تصل الشحنتين لقدر كاف من القوة مع توافر عوامل أخرى يندفع سبيل من الإلكترونات من السحابة في

اتجاه الأرض أى يحدث التفريغ الكهربائي ويحدث البرق. تضرب الصاعقة من خلال أقصر ممر للأرض وأقل مقاومة، فتتسلق إلى هدف طويل أو شيء مرتفع بالمباني أو عصي الأعلام ويكون أقصر ممر هو الهدف، وحتى بعد أن تضرب الصاعقة هدفاً طويلاً يظل التيار يبحث عن أسهل ممر للأرض وقد يقفز من الهدف الذي ضربه أولاً إلى أقرب هدف يكون جيد التوصيل للكهرباء، فإذا كان الهدف الموصل إنساناً فإن الضحية يشعر بمرور تيار من خلاله إلى الأرض.

البرق سريع وقاتل لا يمكن مطاردته ولا الهروب منه. تصل قوته ٨ ملايين فولت له تبعات مأساوية، وهو من أكبر أسباب حرائق الغابات.

لذا يجب على الإنسان معرفة أنه في حالة مرور الصواعق الرعدية يجب تجنب الأشياء الطويلة وأن الخطر محقق عند التواجد خارج المباني خاصة بالقرب من الأماكن التي بها مياه، لأنها جيدة التوصيل.

نشرت إدارة المحيطات والأجواء القومية الأمريكية^(١) إحصائية عن ضحايا الصواعق جاء فيها أنه خلال الربع قرن الماضي قتلت الصواعق بالولايات المتحدة الأمريكية ١٠٠ شخص وأصاب ٢٥٠ في المتوسط السنوي.

كانت النسب لمن صعدوا كالتالي:

- ٣٧٪ متواجدون في الحقول المفتوحة.

- ٢٤٪ كانوا تحت الأشجار .

- ١١٪ لاعبو الجولف بالملاعب المفتوحة حيث الأشجار والمياه .

- ١١٪ كانوا فى أو على الماء .

- شخص واحد كان يتحدث فى الهاتف .

- الباقي فى ظروف متنوعة .

التنبؤ بالصواعق:

الصواعق^(١) لا تحدث بصورة عشوائية ومنذ بدأ التعلم على التنبؤ بالصواعق أو احتمالاتها خلال العواصف الرعدية أمكن التنبؤ ببعض آثارها ففى عام ١٩٨٤ نقص عدد القتلى إلى ٦٧ بينما عدد الإصابات ظل ٢٥٠ فى المتوسط .
هناك مقولة مؤداها أن البرق لا يضرب مكانا واحدا أكثر من مرة وهذا خطأ كبير .

الاحتياطات اللازمة:

- إذا كنت فى العراء وقت عاصفة رعدية حاول العثور على ملجأ لتقف أسفله .
- وانتق الملجأ جيداً فقد يكون خطيراً للدرجة أن عدم وجوده أفضل .
- ابتعد عن الأشجار فهى تسحب الصواعق ولكن لا تفرغها جيداً .
- ابتعد عن الأشياء الطويلة كأعمدة الأعلام أو المباني خاصة العادية .
- عند الابتعاد عن الأشجار أو الأشياء الطويلة تكون المسافة ضعف ارتفاع الشجرة أو الشيء .
- تخلص من الأشياء المعدنية التى معك لأنها تقوم بعمل القضبان الجاذبة للصواعق .

(١) Lightning - A.S.S.E Magazine U.S.A.

- تجنب الملجأ فى كهف أو حفرة فقد يمتلئ بالمياه بسرعة ، هنا ستنجو من الضربة المباشرة ولكن المياه سوف تنقل لك التيار .
- لا تركب القوارب أو تسبح وابتعد فوراً عن الشواطئ أو المسابح .
- تجنب البقاء فى ظل الخيام أو البقاء بجوار الهوائيات (الآريال) .
- ابتعد عن مجارى المياه والحفر .
- لا تحمل المظلات أو العصى أو الفتوس أو أى شىء فى أوقات الرعد .
- تعتبر السيارات أماكن آمنة فالسقف العلوى للسيارات آمن طالما أن النوافذ مغلقة إذ أن المعدن سيسرب الشحنة إلى الأرض .
- المباني الخرسانية الكبيرة أو ذات الهياكل المعدنية تعتبر أماكن محصنة .
- إذا كان المبنى على ربوة أو فى مكان مفتوح أو غير محصن فيجب إقامة عمود معدنى مرتفع أعلى المبنى ويتصل بالأرض عن طريق أسلاك معدنية لاستقبال التيار وتحويله للأرض على أن يتم ذلك بمعرفة شخص خبير .
- * فى عام ١٩٠٦ اخترع العالم فرانكلين أعمدة معدنية تثبت على المباني تعتبر مانعة صواعق تحقق وقاية لمخروط ضعف طول المانعة .
- الدراجات البخارية ومركبات الحقول والمعادن والأسوار المعدنية تجذب الصواعق والأسوار المعدنية تنقل التيار لمسافات .
- عند التواجد داخل المنزل انزع فيش التلفزيون، فقد التقط هوائى التلفزيون صواعق ونقلها إلى جهاز التلفزيون الذى انفجر وسبب حرائق .
- لا تستعمل الهاتف وقت العواصف الرعدية ، فقد ضربت الصواعق خطوط الهواتف وانتقل التيار بسرعة إلى الجهاز حيث شعر المتحدث بصدمة وقتل .
- يجب الاحتفاظ بجهاز راديو يعمل بالبطارية للاستماع لأخبار العواصف الرعدية .
- الظلام ومخاطره لا بد من وضعه فى الاعتبار ، لذا يجب الاحتفاظ بكشافات

تعمل بالبطارية أو بشموع توضع على ممسك ثابت مقاوم للنيران مع كبريت أو استخدام مصباح كيروسين على أن يخزن الكيروسين فى وعاء معدنى فى الخارج .

- معظم الذين تضربهم الصواعق يظلوا أحياء طالما تقدم لهم الرعاية الطبية على وجه السرعة حتى إذا توقف التنفس والنبض يمكن إعادتهما، لكن الحروق والإصابات الداخلية هى الخطر، لهذا فإن الضحية الذى يشاهد غير مصاب يجب أن يولى رعاية طبية .

- الصواعق تعمل على إشعال الحرائق، لذا يجب الاستعداد لمواجهة الحرائق بإعداد طفايات ومعدات إطفاء مناسبة .

المبحث الخامس

العواصف والأعاصير

STORMS AND CYCLONES

من المعروف أن توزيع الهواء المحيط بالأرض غير متساو، فعند خط الاستواء ترتفع درجة حرارة الهواء فيرتفع لمسافات شاهقة نحو المناطق القطبية ويكون وزن الهواء المندفع أقل من وزن الهواء البارد في تلك المناطق وبسبب الجاذبية الأرضية ودوران الأرض الدائم وسرعة الدوران عند خط الاستواء والسكون النسبي عند القطبين يصبح الهواء في حالات دفع وسحب ولف وهذا ما يحدث ظواهر الرياح والأعاصير.

تنتج الطبيعة سلسلة من الرياح تختلف سرعتها وشدتها، وعلى ضوء السرعة هذه والشدة تنوعت المسميات، فحينما تزيد سرعة الرياح عن معدلاتها الطبيعية نكون أمام عاصفة. فإذا كانت سرعة الرياح أقل من ١٧ ميلا / ساعة تسمى منخفض استوائي وإذا ما وصلت سرعة الرياح إلى ١٧ ميلا / ساعة تسمى عاصفة استوائية وعند وصول سرعة الرياح إلى ٣٣ ميلا / ساعة أو أكثر تسمى إعصارا.

- فيما يلي نتناول موضوع العواصف والأعاصير من حيث ماهيتهم وآثارهم والسلامة من مخاطرهم.

أ- العواصف (Storms):

العواصف أقل عنفا من الأعاصير، فالرياح فيها أقل سرعة وبالتالي أقل خطورة ودمارا. قد تكون الرياح باردة وقد تكون ساخنة مما يجعلها عاصفة شتوية باردة أو عاصفة صيفية ساخنة.



(١) العواصف الشتوية (Winter storms)^(١)

تختلف العواصف الشتوية في مدى انتشارها وفي حجمها، فقد تؤثر على منطقة واحدة وقد تمتد تأثيرها، لهذا قد تكون عاصفة ثلجية كبيرة وقد تكون صغيرة. فعندما تشتد الرياح وتتساقط الثلوج تصبح الرؤية صعبة والشعور بالبرودة شديداً وتغطي الثلوج الطرق والمنازل والسيارات فتتعطل المرافق وتتوقف رحلات الطيران مما يعطل الحياة تقريباً.

هناك ظاهره تحدث خاصة في الولايات المتحدة وأوروبا تسمى الثلج الأسود (Black Ice) وهي تحدث عادة خارج المدن خاصة في الصباح حيث يغطي الجليد الطرق ورغم ذلك لا يتغير لون الطريق المسفلت الأسود مما يخدع سائقي السيارات بأن لا شيء غير عادي فتتزلق السيارات مما يسبب حوادث لا حصر لها بسبب تصادم عشرات السيارات في آن واحد وفي نفس الاتجاه.

لهذا وجب الاستعداد قبل موسم هذا النوع من العواصف على النحو التالي :

- إعداد مراكز أرساد متطورة ذات إمكانات متقدمة .
- تجهيز فرق متحركة للخدمات الطبية والإنقاذ .
- نشر الوعي بين المواطنين وتزويدهم بتعليمات السلامة وإنذار متعارف عليه .
- توفير كميات مناسبة من الملح لإذابة الثلوج .
- تركيب الجنازير بالسيارات قبل السير بها .
- إعداد جرافات بأعداد مناسبة .
- بالنسبة لظاهرة الثلج الأسود تعلق لافتات أو يعين مراقبون قبل المناطق الخادعة بمسافات كافية ليأخذ سائقوا السيارات حذرهم .
- وضع خطة للتنسيق بين الخدمات والمناطق المختلفة .

(٢) العواصف الساخنة (Warm storms)

(١) Disaster planning Guide - Federal Emergency management agency.

هذا النوع من العواصف شاع اسمه بالسموم - فحينما ترتفع درجة الحرارة حتى تتجاوز أحيانا الخمسين درجة مئوية وتقل الرطوبة وتشتد الرياح الساخنة فإن الطقس يصبح غير محتمل - تحدث هذه الظاهرة فى المناطق الصحراوية كدول الخليج وبعض الولايات الأمريكية^(١).

عند توقع هذا الطقس بمعرفة الأرصاد الجوية ينذر المواطنون بقدوم العاصفة وسوء الأحوال الجوية وينصح بالبقاء بالمنازل وعدم التعرض لهذه الأجواء مباشرة مع أعداد مراكز إسعاف منتشرة والتدرب على التصرف فى حالات ضربات الشمس .

ب- الأعاصير^(٢)

توجد أربعة أنواع من الأعاصير

١ - استوائية ٢ - دوامة أو قمعية ٣ - مدارية ٤ - موحلة

(١) الأعاصير الاستوائية (Tropical cyclones):

يسمى البعض زوابع . . تستمد الأعاصير الاستوائية نشاطها من عمليات البخر فى وجود رياح شديدة وضغط سطحى منخفض وتجمع مركزى فى سحب حاملة متمركزة بالقرب من المنتصف ، تتكون من عدة عواصف بها تيارات حمل أقوى رياحها بالقرب من سطح الأرض ، تنشأ فى الأقاليم التى تقترب الحرارة الأفقية فيها من الصفر . تتطلب قاطعا رأسيا خفيفا (كتغير سرعة الرياح أو اتجاهها مع الارتفاع) لتتكون وتنمو ، فالقواطع الرأسية تشير إلى حقول حرارة أفقية كل منها غير عادى - تعتبر المياه الدافئة وقودا للإعصار - يبلغ قطر الإعصار ٦٠ ميلا^٢ وسرعته تتراوح بين ٢٠ - ٣٠ م/س ويقاس عمره بالأيام .

(١) بعد فترات جفاف فى كاليفورنيا فى الثلاثينيات وملبورن فى السبعينيات هبت رياح رملية وصلت سرعتها ٦٠ ميل/ ساعة وغطت السماء سحب رملية مما أحدث اختناقا لبعض المواطنين .

(٢) تؤثر الأعاصير على السواحل الشرقية للقارات كجنوب الهند وخليج البنغال وشمال الأطلنطى وجنوب أمريكا الشمالية والكاريبى .

عندما يترك الإعصار مياه المحيط الدافئة ويتحرك داخل القارات فإنه يبدأ فى الضعف بسبب فقدان مصادر الرطوبة وتتلاشى الرياح السطحية ويعمل منخفضاً أرضياً ثم يبدأ فى التآكل .

عندما يعمل الإعصار الاستوائى منخفضاً أرضياً كثيراً ما تنهيا الظروف لتكون أعاصير دوامة ، ففي معظم الأحيان عندما عملت هذه الأعاصير منخفضاً أرضياً أنتجت إعصاراً دواماً على الأقل مزوداً بحركات دائرية على الأرض إلا أن معدل الإنتاج غير معروف رغم أن رادار دوبلى تعرف على معظم الحالات حيث خلايا العاصفة الدائرية تعطى مؤشراً بوجود إعصار دوام فوق الماء . . قد تنتج هذه الأعاصير أعاصير مدارية (كإعصار أندروس سنة ١٩٩٢ ، تنتج الأعاصير الدوامة خلال ثلاثة أيام من المنخفض الأرضى إلا أن الإحصاءات دلت على حدوثها فى يوم حدوث المنخفض الأرضى أو فى اليوم التالى وأن هذا يحدث نهاراً ولكن قد يحدث ليلاً .

(٢) الأعاصير الدوامة أو القمعية (Tomadoes):

تبين لنا فى ما سبق كيف أن المنخفضات الأرضية قد تسبب الأعاصير الدوامة . فالإعصار الدوام عبارة عن عامود من الهواء العنيف يلتف حول محور معلق من قاعدة سحابة كثيفة متجمعة ويشاهد على شكل قمع سحابى واسع من أعلى ضيق متمد من أسفل يتغير لونه من الرمادى إلى الأسود ، قد لا يصل القمع إلى سطح الأرض وقد لا يرى^(١) ولكن العبرة بالهواء المدمر الدائر - يتحرك الإعصار فوق الأرض فى ممر ضيق - ينشأ من عاصفة واحدة محملة (رعديّة) يلتف الإعصار بسرعة ويصدر صوتاً كزئير الطائرات ، يتحرك بعرض من مائتى ياردة إلى ميل - رحلته بين ٥ إلى ١٥ ميلاً وقد تصل سرعته بين ٢٠٠ - ٤٠٠ م / س - قد يبقى الإعصار ساكناً لفترة ثم يتحرك وقد يرجع للخلف فى نفس الممر أو يتحرك دائرياً . . مقياس فوجيتا قسم هذا النوع من الأعاصير إلى ست فئات وفق سرعة الرياح اف [٧٢ - ٤٠] اف^١ [٧٣ - ١١٢] اف^٢ [١١٣ - ١٥٧] اف^٣ [١٥٨ - ٢٠٦] اف^٤ [٢٠٧ - ٢٦٠] اف^٥ [٢٦١ - ٣١٨] أما الظروف

(١) إعصار أو كلاهما سنة ١٩٩١ لم يصل القمع إلى سطح الأرض - بينما إعصار كلورادو سنة ١٩٨٧ لم ير القمع مطلقاً .



اعصار دوامى

الملائمة لبيدات إعصار دوام فهى تتطلب قاطعا رأسيا شديدا لرياح أفقية ، تنتج هذه الأعاصير فى الأقاليم المرتفعة الحرارة ، يستمر الإعصار لمدة دقائق إلا أن قدرته التدميرية رهيبه .

(٣) أعاصير مدارية^(١) (Hurricanes):

هى عبارة عن عواصف هوائية عنيفة تتكون فوق البحر فى مناخ دافئ تهب فى منتصف ضغط منخفض تصل سرعة الرياح فيها إلى ٧٣ م / س أو أكثر وتكون مصحوبة عادة برعد وصواعق . الأعاصير المدارية هى نتاج تطور أعاصير استوائية - عندما تلوح مؤشرات بتكون إعصار مدارى على بعد آلاف الأميال من المدن الرئيسية أو الموانى يعطى الإعصار اسما وتبدأ السلطات إصدار التعليمات

(١) File//c: \ windows \ Deskto \ Tpe NHC Hurricane hTM.

والإرشادات وإبداء النصح ليلاً ونهاراً مشيرة إلى تكوين الإعصار ومكانه وتحركاته واتجاهه وسرعة الرياح ويتولى مراقبون المتابعة . يستمر هذا النوع من الأعاصير أياماً، قد ينتج الإعصار المدارى إعصاراً دواماً أو أكثر^(١).

هناك إعصار مدارى يسمى تايفون Typhoon هو عبارة عن عاصفة استوائية عنيفة تبلغ سرعة الرياح السطحية ٦٥ ميلاً/ ساعة يضرب مناطق المحيط الهادى وجزر الفلبين وبحر الصين .

(٤) أعاصير موحلة «النينو» (EL nino):

ظاهرة اعاصير النينو عبارة عن عاصفة ثلجية يتساقط البرد بدون انقطاع وتهب رياح شديدة . فيسود ظلام وتعم سيول طينية . ففى عامى ١٩٨٢ ، ١٩٨٣ ضرب النينو الساحل الغربى للولايات المتحدة فتحولت كاليفورنيا المشمسة إلى بؤرة موحلة مظلمة ، وتفاقمت هذه الظاهرة عام ١٩٩٨ إذ ضرب النينو الشمال فغرقت الشوارع بالأمطار وفاضت الأنهار من رود امباير فى الشمال إلى الشواطئ الجنوبية الرملية وتشبعت الأرض بالمياه فانهارت المباني - وفى ريونيدو انهار سفح جبل وألحق أضراراً بالغة بالمنازل - وفى لوجانا غرق بعض المواطنين فى سيول موحلة وظلام دامس وعند طلب النجدة غرق المنقذون فى الوحل بدورهم وقدرت الخسائر بمليارى دولار .

تعرضت بعض دول آسيا ومنطقة المحيط الهادى لظاهرة النينو عامى ١٩٩٧ ، ١٩٩٨ حيث حدثت فيضانات مدمرة وحرائق غابات وسحب دخان وصلت إلى الدول المجاورة ونتج عن ذلك مشاكل صدرية وتنفسية وأغلقت الأماكن



(١) أنتج إعصار الين فى اوستن سنة ١٩٨٠ إعصاراً دواماً عنيفاً قدرت خسائره بمائة مليون دولار وأنتج إعصار بيوله المدارى ١٤١ إعصاراً دواماً جنوب شرق تكساس سنة ١٩٦٧ .
كما أنتج إعصار اندرو المدارى ٦٢ إعصاراً دواماً شمال غرب باهامس وجنوب شبه جزيرة فلوريدا وجنوب لويزيانا - استمر هذا الإعصار فى الفترة من ١٦ - ٢٨ أغسطس سنة ١٩٩٢ .

(٢) File\\c: \ windows \ Deskto \ information on El Nino hTM.

العامة والمدارس والمطارات ووقعت العديد من الحوادث البرية والبحرية والجوية ، ودمرت المحاصيل الزراعية ومازالت بعض المناطق تعاني الجفاف والمجاعة من آثارها حتى الآن .

وظاهرة النينو لا يمكن التنبؤ بها أو بآثارها مسبقا ، ولو أنه يعتقد وجود مؤشرات هذه الأيام تنبئ بقرب حدوثها ، فمياه المحيط الهادى ارتفعت درجة حرارتها بشكل ملموس وكشفت الأقمار الصناعية عن وجود حرائق فى جزر سومطرة رغم أن هذه الحرائق لا تحدث عادة قبل شهر إبريل .

أما عن أسباب هذه الظاهرة فيعتقد أن ذلك راجع لارتفاع حرارة سطح شرق المحيط الهادى وضعف الرياح التجارية الغربية وتغير اتجاهها مما يسمح لسطح الماء الساخن الموجود فى استراليا بالتحرك شرقا بطول خط الإستواء وجنوب أمريكا فيتحول الماء الساخن إلى سحب وترتفع درجة حرارة الجو فى المحيط وتتحرك الرياح وتحدث الظاهرة المناخية العنيفة .

- عين الإعصار وحائط عين الإعصار:

مركز الإعصار يسمى عين الإعصار . تكون فيه الرياح خفيفة أو ساكنة والجو دافئ والطقس معتدل والرياح أقل رطوبة ، فالعين منطقة مستديرة يتراوح قطرها بين ٢٠ - ٤٠ ميلا توجد فى منتصف الإعصار ويوجد حولها حائط (عين الإعصار) حيث السحب الرعدية والرياح العاتية وتيارات حمل عميقة وتشاهد الطيور طائرة داخل عين الإعصار وتتحرك معه لأنها لا تستطيع الخروج منه .



أما الحركة الميكانيكية لتكون عين الإعصار وحائط العين فهي غير مفهومة ولو أنه يعزى إلى تيارات حمل منظمة مجموعات ممطرة ضيقة وطويلة محددة اتجاهها فى نفس اتجاه الرياح الأفقية ، هذه المجموعة ترى حلزونية متجهة إلى وسط الإعصار الاستوائى - وحيث الضغط الواقع على الداخل بسبب الرياح الدائرية فتتحرك المجموعات الممطرة إلى المنتصف وتستدير مشكلة العين وحائط العين وقد يوجد

أكثر من حائط عيني - عندما تصبح العاصفة إعصارا يمكن رؤية العين بواسطة قنوات الأقمار الصناعية أو الأشعة تحت الحمراء .

- أشهر الأعاصير خلال ربع القرن المنصرم

- ١ - عام ١٩٧٦ إعصار فى الهند .
- ٢ - عام ١٩٧٧ إعصار الساحل الشرقى بالهند .
- ٣ - عام ١٩٧٧ إعصار جزيرة مسيرة بسلطنة عمان .
- ٤ - عام ١٩٧٧ إعصار بوليتا ساحل المكسيك .
- ٥ - عام ١٩٨٠ إعصار بنجلاديش .
- ٦ - عام ١٩٨٠ إعصار الين بولاية أوستن بأمريكا .
- ٧ - عام ١٩٨٠ إعصار بلدة الخفجى بالسعودية .
- ٨ - عام ١٩٨١ إعصار لاقرن بأوكلاهوما .
- ٩ - عام ١٩٨٢ إعصار الباما ولوزيانا بأمريكا .
- ١٠ - عام ١٩٩٠ إعصار كنساس .
- ١١ - عام ١٩٩١ إعصار لاقرن بأوكلاهوما .
- ١٢ - عام ١٩٩٢ إعصار أندرو .
- ١٣ - عام ١٩٩٤ إعصار فلورنس بالأطلنطى .
- ١٤ - عام ١٩٩٤ إعصار هستون كنساس .
- ١٥ - عام ١٩٩٥ إعصار تكساس .
- ١٦ - عام ١٩٩٧ إعصار بوليتا بالمكسيك .

- هذه الأعاصير أحدثت دمارا واسعا فمنها ما دمر مدن بأكملها (كإعصار بوليتا) ١٩٩٧ ومنها ما ألحق خسائر قدرت بمائة مليون دولار (إعصار الين بولاية أوستن سنة ١٩٨٠) ومنها ما تسبب فى قتل مئات الآلاف من البشر (٢١٥,٠٠٠ نسمة

بسبب إعصار الهند سنة ١٩٧٦ - ٢٠,٠٠٠ نسمة بسبب إعصار الساحل الشرقى بالهند ١٩٧٧ - ٢٥٠,٠٠٠ نسمة بسبب إعصار بنجلاديش سنة (١٩٨٠).

آثار الأعاصير

يبدأ الإعصار بدوى هائل وتشتد الرياح وتسود ظلمة موحشة فتسقط الطائرات وتنقلب وتتطاير السيارات والقطارات وتنهار المباني وتتطاير الأسقف ويتحطم الزجاج وتهتز الجدران وتسقط أعمدة الإنارة وتقتلع الأشجار أحيانا من جذورها، تنهار الكبارى وتحطم خطوط الغاز ومواسير المياه والصرف وتعطل شبكات الاتصال وتشتعل الحرائق وتتشرب بسرعة كبيرة، تتأثر الطرق حتى أن بعض الأعاصير الدوامية اقتلعت الأسفلت من بعض الطرق وخلعت جلود الحيوانات وتلف المحاصيل الزراعية وتنفق الحيوانات وترتفع أمواج المحيطات والبحار والأنهار فتتهدم الجسور وتغرق السفن وتتأثر الموانئ ثم تفيض المياه فتغرق البلاد وتسبب فيضانات، وقد تحدث انهيارات أرضية نتيجة السيولة فتتعطل المرافق والحياة. بشكل عام ويتأثر البشر حسب تعرضهم بين قتلى وجرحى ومشردين. ولهول ما يحدث فإننا نورد وصف ما أحدثه إعصار بوليتا سنة ١٩٩٧.

وصف المواطنون فى بلدة زيبوليت بمنطقة بينا بالميرا على ساحل المكسيك آثار إعصار سمى بوليتا الذى ضربهم عام ١٩٩٧ - تكون الإعصار فى المحيط الهادى ووصلت سرعته ١٥٠ م/س. أنذرهم مركز الأعاصير الوطنية بقدوم الإعصار فاحتموا بالملاجئ ثم سمعوا أصوات انفجارات رهيبية وانهيارات متصلة. دام الإعصار نصف ساعة ثم اتجه إلى مكسيكو مخلفا دماراً هائلاً وثلاثمائة قتيل وثلاثمائة ألف مشرد. بعد أن هدأت العاصفة هال المواطنون ما رأوه. كل شئ هوى كأن لم تكن هناك مبان والأرض غطتها المياه. اقتلعت الأشجار وتهشمت السيارات والقوارب. جاء فى وصفهم أنه كأن معركة حربية عنيفة قصيرة وقعت وكأن المنطقة ضربت بقبيلة ذرية.

التنبؤ بالأعاصير

لقد أصبح من السهل التنبؤ بالأعاصير ولو كانت على بعد آلاف الأميال من المناطق التى ستضربها، فالأقمار الصناعية الخاصة بالأرصاد الجوية والحواسب

الالكترونية وخرائط الطقس أمكن بواسطتهم التنبؤ بالأعاصير منذ بداية تكوينها في المحيط وخط سيرها والمناطق التي ستتأثر بها .

مواجهة الأعاصير

من المعروف إن الأعاصير تضرب مناطق معينة إضافة إلى ما أمكن التوصل إليه من معرفة اتجاه الأعاصير والمناطق المعرضة ، لذا تقوم السلطات المختصة بوضع خطط للمواجهة وإزالة آثار الكارثة . . . فعند توقع إعصار ترفع أعلام حمراء أو سوداء على المناطق المعرضة ويتولى مراقبون المتابعة وإصدار البيانات . . . وبمجرد اقتراب الإعصار من المدينة أو الساحل حيث سيكون التأثير شديدا تطلق صافرات الإنذار وتبدأ وسائل الإعلام في إعطاء التحذيرات ويلجأ الجميع إلى الملاجئ أو غرف بالمنازل يفضل إلا يكون بها نوافذ أو فتحات وإن وجدت تؤمن بإحكام غلقها وتوضع أثاثات ثقيلة خلفها . ثم تتابع البيانات بصفة مستمرة ليلاً ونهاراً حتى زوال الخطر .

وقد تقدر السلطات أن الإعصار المتوقع عنيفا بدرجة كبيرة فتعمل على إخلاء المناطق المعرضة .

توصل خبراء الأرصاد الجوية إلى طريقة لإضعاف الأعاصير قبل بدء تكوينها وذلك للإقلال من شدتها بأن تقوم الطائرات برش مسحوق أيو ديد الفضة على سحب الإعصار فتسقط الأمطار متجمدة ومن ثم يتم إجهاض السحب وهى فى طور التكوين - كما أجريت تجارب لتحويل خط سير الإعصار والتحكم فى مساره ولكن بتكاليف باهظة . بعد الإعصار إن كان الدمار شديدا تعلن المنطقة منطقة كوارث حيث تتضافر جهود السلطات المركزية والمحلية والمتطوعين لإعادة الإعمار بإزالة الأنقاض وإصلاح المرافق وإعادة الحياة الطبيعية وترميم المباني وإعادة تشييد ما دمر منها ومواجهة الحرائق . . كما تقوم الفرق المختلفة بأعمال الإنقاذ وعلاج المصابين وإيواء المشردين ودفن الموتى ، وعندما تفوق الأحداث إمكانيات الدولة يتم طلب نجدة من الدول المجاورة أو الهيئات المعنية . أما فى حالات الدمار المحدود فتتم السيطرة بالجهود والإمكانات المحلية .

المبحث السادس

حرائق الغابات

FOREST FIRE

الغابات تعتبر ثروة طبيعية تنتشر في أمريكا وأستراليا وأوروبا، حرائقها مفرزة إذ تنتشر النيران بسرعة كبيرة ولمسافات واسعة مما يهدد المناطق القريبة منها حيث تأتي على النبات والإنسان والحيوان وسبل الحياة إلا أن الغابات في بعض المناطق كأوروبا الوسطى تتكون من أشجار مورقة ومن عطور أقل اشتعالاً مما يمنع أو يقلل من آثار امتداد النيران .

أشارت الإحصائيات إلى أن حوالي ١٥٠٠٠٠ هكتار تحترق سنوياً في أوروبا وأكثر الغابات تعرضاً هي إيطاليا تليها فرنسا، كما أن كثيراً ما يصاحب حرائق الغابات التي تستمر فترة طويلة فيضانات .

عناصر اشتعال الغابات:

- ١- الأكسجين: وهو غاز متوافر ومتجدد مع هبوب الرياح المعروفة بالميسترال .
- ٢- الوقود: يشمل الأدغال السفلى والنباتات الشائكة خاصة وأنها تحتفظ بأنسجتها وأوراقها الجافة ، ولا شك أن الجفاف والرطوبة وطبيعة العشب الذي يغطي الأرض ونوعية وسمكة الأشجار لها دور كبير في سرعة أو بطء الاشتعال إضافة إلى أن كثافة الغابة ومحتوياتها لها أثر في شدة وسرعة انتشار الحريق ، والمعروف أن الأخشاب التي بها شروخ أو تصدع تشتعل بسرعة بينما الأخشاب المصمتة لها مقاومة .

٣- الحرارة: قد تكون مصادر الحرارة كالتالي :

(أ) حرارة كامنة لوجود حشائش أو أعشاب مكومة .

(ب) حرارة طبيعية نتيجة شدة الجفاف وارتفاع غير عادي في درجة الحرارة .

(ج) الصواعق .

(د) بفعل الإنسان إما عن قصد أو عن إهمال وهذا نادرا ما يحدث .

وعلى ذلك فللاعتبارات (أ-ب-ج) تعتبر حرائق الغابات من الكوارث الطبيعية .

العوامل التي تساعد على انتشار حرائق الغابات:

(أ) شدة الريح واتجاهها وسرعتها لها أثر كبير فى ازدياد الحريق وتغيير اتجاهه .

(ب) نوعية المواد المشتعلة : كلما احتوت الغابة على نباتات بها عطور أو زيوت سريعة الاشتعال كان الحريق سريعاً وقوياً ، كذا الغابات التى تحتوى على شجر الصنوبر فإن جوزة الصنوبر تفرقع وتتناثر شظاياها المشتعلة فتعمل على انتشار واتساع رقعة الحريق إضافة لما يصاحب هذه الفرقعة من صوت انفجار شديد كصوت القنبلة .

(ج) الإشعاعات الحرارية : وهى تؤثر على مجاورات الحريق خاصة إذا ما كانت جافة وقابلة للاشتعال كالأخشاب والأغصان .

(د) الحيوانات التى تفر من النيران بعد أن تكون قد أمسكت بها النيران ، تعمل على انتشار الحريق .

وقاية الغابات:

النيران البسيطة فى المناطق الخشبية إذا لم تكتشف مبكراً ويتم التعامل معها يصعب السيطرة عليها وتصبح قوة تدميرية هائلة قاتلة للبشر والحيوان والنبات والأسماك ومدمرة للممتلكات والمرافق والمنشآت ، وعادة ما يصاحبها فيضانات .

المعروف أن مسئولية وقاية الغابات من الحرائق تقع على عاتق الأرصاد الجوية ووزارتى الزراعة والداخلية ، إلا أن هذا لا يمنع من التعاون مع أى جهات أخرى أو المشروعات والمجتمعات المجاورة والوكالات المتخصصة .

يجب اتباع الآتى:

(أ) إعداد أحواض للمياه أو صهاريج تكفى للمكافحة لمدة ساعة على الأقل وتكون جاهزة دائماً كما يجب إعداد مراكز مياه لكل ٥٠٠ هكتار يمكن استخدامها فى الظروف العادية للسباحة أو الرى أو الشرب وعلى ضوء ذلك تجهز البحيرات والمستنقعات وخزانات متصلة بأجهزة تعبئة .

(ب) إنشاء مراكز مراقبة مجهزة بوسائل اتصال ، وذلك لسرعة اكتشاف الحرائق . وسهولة تحديد مواقعها ثم الإنذار السريع عن الحريق - وتتم المراقبة :



١ - بواسطة الأفراد الذين يتولون الحراسة أو القيام بدوريات .

٢ - إعداد أبراج مراقبة تتصل بمراكز الإطفاء .

٣ - المراقبة بالطائرات العمودية (ولكنها مكلفة) .

٤ - تكليف طيارو الخطوط المنتظمة الذين يرون فوق الغابات بملاحظة أى حريق والإخطار الفورى ، كذا يكلف هواة الطيران بذلك .

(ج) تنظيف الغابات بصفة مستمرة وإزالة النباتات والأعشاب والأخشاب الميتة منها مع شق الطرق داخل الغابات .

(د) نشر الوعى إعلامياً ومدرسياً لتنبيه المواطنين لأهمية الغابات والأشجار وضرورة الحفاظ عليها وتنظيم الزيارات الجماعية والمدرسية لها ، واتخاذ الحيطة عند التجول بها ، ويكون التخلص من النفايات بوضعها فى الأماكن المخصصة .

(هـ) وضع القوانين واللوائح المناسبة والاعلان عنها :

- كحظر إيقاد النيران .

- منع التدخين .

- إعداد أماكن مناسبة لشى الطعام وتوفير مياه .

- اقتلاع الأشواك من الحدائق والمتنزهات حول المباني داخل الغابات ضمن دائرة قطرها ٥٠ متراً .

مكافحة حرائق الغابات:

إن هذا النوع من الحرائق والذي غالباً ما ينتشر ويلحق أضراراً بالغة بالبلاد يجب التصدى له بسرعة وعزم، وهذا ما يتطلب تخطيطاً مسبقاً على النحو التالي:

إعداد بشرى:

(١) الفرق الرسمية والتي تتكون من:

(أ) فرق الإطفاء وهم مسئولون عن تنظيم الغابات على مدار السنة حسب مرئياهم وإزالة مسببات الحريق وإعداد مصادر مياه مناسبة ثم التدخل عند حدوث حريق.

(ب) رجال البحرية وهم يتدخلون عندما تكون الحرائق والغابات مطلة أو قريبة من بحار أو أنهار أو محيطات.

(ج) قوات المساندة كرجال الجيش مثلاً . . . ويستعان بهم عند زيادة حجم الحريق وصعوبة محاصرته بمعرفة رجال الإطفاء الرسميين.

(د) قوات جوية لمكافحة الحرائق عن طريق الجو.

(٢) المتطوعون: وهم الذين تهددهم الحرائق أو يبدأ الاشتعال في محالهم، وهم عادة مدربون ويتعاونون مع الفرق الرسمية تحت إرشاداتهم وتوجيهاتهم.

غرف العمليات:

تعد غرف عمليات فرعية في أماكن متفرقة إضافة إلى غرفة عمليات رئيسية لتقدير الموقف وإصدار البيانات والتوجيهات.

تجهز غرفة العمليات بوسائل اتصال مختلفة وخريطة بمقياس ١/٥٠٠٠٠ وماكينات ولوحات للإمكانات في المواقع المختلفة . . . إضافة لوسائل إعاشة لاحتمال استمرارية الحريق لعدة أيام.

معدات إطفاء:

(أ) المضخات الخفيفة: وهي التي تستخدم في توصيل المياه بين أنابيب مكافحة البعيدة أو مضخات تغذية مرتبطة مع صهاريج مياه لا استمرار تغذية الماء خلال استمرار

تنقل السيارات ، كما تستخدم مضخات الرش التي تستعمل لرش المبيدات الحشرية .
(ب) سيارات : وهى مصممة خصيصاً لحرائق الغابات تستطيع التنقل على جميع الأراضي ، يركب عليها مضخة وتعتبر ناقلة للمياه ، لذا تسمى صهاريج .
- قد تكون خفيفة تسع من ٤٠٠ - ٨٠٠ لتر .
- قد تكون متوسطة تسع من ١٥٠٠ - ٢٠٠٠ لتر .
- وقد تكون ثقيلة تسع من ٣٠٠٠ - ٣٥٠٠ لتر .

(ج) الطائرات : تعتبر الطائرة والمسماة كانادير والقاذفة للمياه هى الطائرة الملائمة للمكافحة على أن يوضع فى الاعتبار الدقة فى القذف ومعرفة اتجاه الرياح والاقتراب إلى أقل ارتفاع ممكن قبل قذف المياه أو المواد المطفئة وأن يكون تدخلها متوالياً وأن يكمل عملها تدخل أرضى ، فليست الطائرات وحدها قادرة على إطفاء الحرائق تماماً .

وعادة ما يركب خزان المواد مستقلاً عن الطائرة حيث توجد به المواد وخزانات كروية بها هواء أو غاز مضغوط وقاذفان ، ولهذه المجموعة شبكة كهرباء مستقلة وهى بطارية ، هذا وقد تصب المواد المقذوفة دفعة واحدة أو على دفعات أو بالتدرج فى أثناء الطيران .

إستراتيجية المكافحة:

(أ) المكافحة من جبهة واحدة : وذلك فى حالة عدم انتشار الحريق على نطاق واسع ويكون الهواء خفيفاً فتكون المواجهة أمام جبهة اللهب لوقف انتشارها .

(ب) المكافحة من جانبيين : عند اشتداد الحريق وتعذر المواجهة من جهة واحدة تجرى المكافحة الجانبية لمقدمة اللهب من على طرفى محور انتشار اللهب .

(ج) المكافحة بالاختراق : عندما يكون الهواء عنيقاً وتتعدى المكافحة بالطريقتين السابقتين تتم المكافحة من الخلف مروراً بوسط اللهب .

هذا ولا تفوتنا طريقة المضارب التقليدية عند بدء الحريق عن طريق ضرب النيران بالأغصان الطويلة ضربات صغيرة .

المبحث السابع

الانزلاقات الأرضية

DEPRESSION

تسمى هذه الظاهرة بخسف الأرض . تحدث الانزلاقات الأرضية على المنحدرات وطبقات الأرض المائلة والطبقات المرنة ، وقد تأخذ شكل انهيار أو انزلاق .

ورغم أن دراسة إحصاء التحركات التاريخية وخرائط ميل المنحدرات والمرتفعات فى المنطقة قد يعطى مؤشرا لحدوث الانهيارات والانزلاقات ، إلا أن هذه الظاهرة يصعب التنبؤ بها مسبقا . . كثيرا ما سمعنا فى الآونة الأخيرة عن انهيار مفاجئ لمساحات معينة من الأرض حيث تبتلع الأرض ما فوق المساحة المنهارة من مبان وسيارات وبشر ، وهذا يحدث دون سابق إنذار ، فلا توجد دلائل معينة أو مؤشرات تنبئ بحدوث ذلك .

وتنحصر الجهود إزاء ذلك فى عملية رفع الأجزاء السطحية الجديدة من الأرض المنهارة فى محاولة للعثور على بعض أشخاص مازالوا على قيد الحياة أو التقاط بعض الثروات الضائعة .

أما عن أسباب الانهيارات الأرضية فهى :

- وجود تشوهات عميقة فى القشرة الأرضية (كنتيجة لزلازلا مثلا) ثم بفعل الثقل والجاذبية .

- وجود مياه كثيرة أسفل الطبقات السطحية للأرض أى ارتفاع منسوب المياه الجوفية .

- عدم التوازن للمنحدرات .

أشهر الانزلاقات الأرضية خلال القرن العشرين:

- ١ - لانقارون (إيطاليا) ١٩٦٣ قتل ٢٠٠٠ نسمة
- ٢ - جونقلي (بيرو) ١٩٧٠ قتل ٢٠,٠٠٠ نسمة
- ٣ - هضبة اس (فرنسا) ١٩٧٠ قتل ٧٠ نسمة
- ٤ - كاركاس (فنزويلا) ١٩٧٣ قتل ١٠٠ نسمة
- ٥ - ليما (بيرو) ١٩٧٤ قتل ١٠٠٠ نسمة

الوقاية:

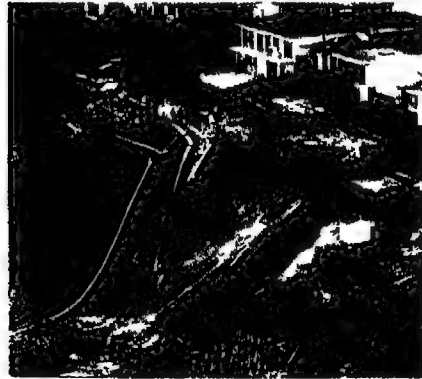
- تحويل المياه السطحية وتصريفها بواسطة شبكة تصريف أو عن طريق حفر الآبار.

- تثبيت الأرض وشدها حيث تحفر وتعبأ الحفر بالأسمت أو الكتل الصخرية أو القضبان.

- إنشاء دعائم وجدران سائدة لإيقاف الانهيار.

- قد يكون التشجير مفيدا للحماية من الانهيارات.

- رصف المواقع المائلة لإضافة ضغط عليها.



المبحث الثامن

الجفاف

Drought

ظاهرة الجفاف وتسمى بالتصحّر وهي تحدث في المناطق التي تعاني فروقات عالية في نسبة الأمطار . . فعند انحباس المطر تتعرض المناطق الصحراوية للجفاف وقد يمتد الجفاف إلى عدة مدن بل إلى دول مجاورة، ويصحب الجفاف عواصف ترابية شديدة تغطي الأرض وتأتى على النبات والمراعى فتتفق الحيوانات ويتأثر السكان تبعاً لذلك، ثم تحدث مجاعة تسبب الهلاك وتنتشر الأوبئة وقد تحدث حرائق تمتد للغابات فتتطلب جهوداً خارقة لمكافحةها، فيبدأ السكان في التحرك مع دوابهم بحثاً عن الغذاء والماء.

ولما كانت هذه الظاهرة تلتف المحاصيل وتندثر بكارثة فإنها تؤثر بالسلب على مسيرة التنمية والأمن الغذائي.

المعروف أن بناء التربة المتصحرة تحتاج إلى جوانب مالية وفنية كبيرة. فالهكتار الواحد في مرحلة التدهور المتوسط في الأراضي المروية يحتاج إلى ألفى دولار ويستغرق ما بين عامين وخمسة أعوام لإعادة بنائه، بينما أراضي المراعى تحتاج لفترة زمنية قد تصل إلى خمسين عاماً.

قد يمكن التنبؤ بحالة الجفاف وذلك عن طريق الأرصاد الجوية ومراقبة المياه والزراعة.

المواجهة:

من الصعوبة بمكان وضع خطة موحدة لجميع الدول فلكل دولة مواردها، ولكن بشكل عام يجب إعداد مخزون مناسب من المواد الغذائية بداخل كل دولة أو عقد

اتفاقيات مع الدول الأخرى لتوريد الأغذية لها عند طلبها وقت وقوع كارثة ، أما فى حالة عدم التخطيط المسبق فتطلب المساعدة عن طريق مكتب الإغاثة التابع لمنظمة الغذاء العالمى .

من أهم عوامل التصحر الاستغلال السيئ والمتزايد للأراضى وإتلاف الكساء النباتى نتيجة الانفجار السكانى فى الدول النامية وقطع الأشجار والرعى الجائر وإهدار مصادر المياه السطحية والجوفية وتلوثها .

لذا وجب : الاستفادة القصوى من المياه الموجودة وبذل الجهود لإعداد مصادر متنوعة للمياه مع المحافظة على مخزون المياه الجوفية فى زراعة الأشجار والنباتات التى تحمى زحف الكثبان الرملية .

- الاحتفاظ بالبذور النباتية لإمكانية زراعتها فى المواسم المقبلة .

- توفير الأعلاف اللازمة للماشية والحيوانات .

- عند دراسة إنشاء مشروع اقتصادى يراعى الجانب البيئى وأن تتم النتيجة بصورة متوازنة مع الإنتاج الأمثل .

- الاستفادة من خبرات الدول التى تعرضت للتصحر ونجحت فى مواجهته مع تطويع هذه التجارب لتلائم ظروف كل دولة .

أوصت الجمعية العامة للأمم المتحدة بأن يتم الاحتفال باليوم السابع عشر من شهر يونيو كل عام باعتباره يوم التصحر العالمى عرفانا بالجهود المضنية التى بذلتها لجنة دولية حكومية حتى تمكنت من إعداد نصوص الاتفاقية الدولية لمكافحة التصحر عام ١٩٩٤ .



المبحث التاسع

الجراد

LOCUST

أصبحت موجات الجراد التي تصدر من مناطق حارة في الشمال الغربي الإفريقي والهند مشكلة تنذر بحدوث كوارث، فقد أشارت الاستطلاعات الأرضية بوجود بقع حارة مغلقة، والجراد يتكاثر في مناطق إفريقية يصعب الوصول إليها لوعورتها أو لأسباب أمنية. ولقد لوحظ أن اجتياح الجراد لبعض المناطق في فترات دورية بعد أن يكون مشتتا وغير كثيف لتوقف تناسله على درجات الحرارة، وحين تلائمه الظروف المناخية يتكاثر ويبدأ في التجمع مشكلاً موجات تحتوى على خمسين مليون جراد باستطاعتها قطع مئات الكيلومترات في بضعة أيام.

لهذا غالباً ما يمكن التنبؤ بقدوم موجات الجراد.

وتكمن الخطورة في أن الجراد الواحدة تلتهم نصف وزنها يومياً من المواد النباتية الخضراء، ففي شمال إفريقيا ١٩٨٧ و ١٩٨٨ التهم الجراد حوالى أربعمئة ألف طن من الحبوب في ثمانية وعشرين بلداً من بلدان المنطقة، كما أنه توجد مناطق محيطة بالبحر الأحمر وباكستان عرضة لهجمات الجراد.

المواجهة:

أصدرت منظمة التعاون الدولي للزراعة والتنمية في باريس بياناً يفيد أنه تم تجربة مبيد في موريتانيا عام ١٩٩٤ كانت له فاعلية إلى حد كبير وأنه تم ابتكار مبيد يضاعف القدرة على قتل اليرقات المجتمعة في يوم أو يومين بنسبة ٧٠٪ ويترك تأثيراً قوياً على الأعداد الناجية ويبقى فعالاً مدة تقارب ثلاثة أسابيع على سطح الأرض ومن ثم تفقد الحشرات الحية منها طبعها المرحل وتقيم في مكانها. كما أنشأت المنظمة مركزاً للأبحاث يضم خبراء من ٤٠ دولة.

وهكذا أحيا هذا المييد الأمل فى مكافحة الجراد بطريقة مبررة بيئياً واقتصادياً .
لذا فإنه يجب :

- إعداد مخزون من المبيدات فى منطقة وسط المنطقة المتوقعة .
 - التأكد من كفاءة وصلاحية أجهزة مكافحة .
 - عقد دورات تدريبية على أعمال مكافحة .
 - إعداد طائرات رش المبيدات مع تدريب الطيارين على مكافحة الأسراب فى أثناء الطيران .
- هذا وتتولى منظمة التعاون الدولى للزراعة والتنمية الربط بين الدول المعرضة بعضها البعض لتحقيق إنذاراً مبكراً ، وقد تم اختيار مدينة جدة مركزاً إقليمياً بالشرق الأوسط .

هناك نماذج مماثلة سببت كوارث طبيعية فالشيء بالشيء يذكر .

* تتعرض بعض المناطق باستراليا لاجتياح الأرانب من حين لآخر حيث تتكاثر بكميات كبيرة وتأتى على الزراعات مما يسبب كارثة ويدخل السلطات والمواطنين فى صراعات للقضاء عليها .

* اجتاحت فى السنوات الماضية مدينة نيويورك الأمريكية اعداد هائلة من الفئران بصورة أزعجت من تفشى الأمراض وكادت تنذر بكارثة .

ولا ننس أن الله سبحانه وتعالى عندما أراد أن يعاقب بنى إسرائيل أرسل عليهم الطوفان والجراد والقُمَّل والضفادع والدم .

المبحث العاشر

الانهيارات الجليدية

AVALANCHES

تحدث هذه الظاهرة فى البلاد التى يتساقط فيها الجليد بكثرة خاصة وسط وشمال أوروبا والمناطق القطبية حيث يتراكم الجليد مكوناً شكلاً جبلياً. قد يكون الجبل الجليدى ثابتاً وقد لا يكون كذلك نتيجة وجود الطبقة السفلى من الجليد فوق أرض ملساء، لذا قد يحدث الانهيار نتيجة ذوبان الطبقة السفلى أسرع من الطبقة العليا أو نتيجة أصوات تسبب اهتزازاً لجزئيات الجليد (كصوت طائرة منخفضة أو قد تصل أحياناً لصوت طلق نارى) أو نتيجة هزة أرضية أو تصدع طبقة الأرض لأى سبب من الأسباب.

للتنبؤ بالانهيارات الجليدية يجب إقامة محطات تقوم بالمراقبة اليومية وقياس الأحوال الجوية وظروف الجليد ويفضل أن تكون المحطات متقاربة (بين ٣٠٠ - ٥٠٠ كم ٢)، وعند توقع حدوث انهيار جليدى يتم الإنذار عن ذلك.

الواقع أنه لا يمكن القول قطعاً بإمكانية التنبؤ بحدوث الانهيارات الجليدية فى جميع الظروف.

الوقاية:

- إقامة حواجز ضد الرياح لمنع تراكمات الثلوج غير المنتظمة ويفضل أن تكون متوازية.
- عمل حواجز على القمم المطلّة على المنحدرات الشديدة للإقلال من تراكم الجليد.

- التشجير المنظم على أن تكون الأشجار من النوع الذى يتحمل الظروف المناخية .

- تثبيت الجليد إما بواسطة عربات آلية ذات سلاسل أو بالترليج عليها .

- الأماكن المعروف عنها السرعات التقريبية للانهيارات الجليدية يمكن بناء الأرض فيها بشكل هندسى أو تعمل مساند ترابية .

- بناء جدران أو سدود لتغيير اتجاه الانهيارات .

- قبل التواجد بمناطق تراكم جليدى للترليج أو خلافه يجب استطلاع الموقف من الأرصاد الجوية والجهات المسئولة - وعند التواجد بهذه المناطق ينصح بالاحتفاظ بوسائل اتصال وأرقام هواتف الجهات الرسمية .

- عمل دوريات من المسئولين للاطمئنان على المواقع ومن بها

ونود الإشارة إلى أن هناك فرق بين الانهيارات الجليدية والانهيارات الطينية التى تحدث عادة فى مناطق البراكين نتيجة السيول .



المبحث الحادى عشر

الصقيع

FRIGID

يحدث التجمد بالصقيع شتاءً فى بعض المناطق نتيجة البرودة الشديدة، فمتسلقو الجبال أو ضالوا الطريق بالمناطق القطبية أو المتواجدون بالمناطق المرتفعة أو الغارقون فى مياه باردة معرضون للتجمد .

فقد تصل الحرارة لدرجة التجمد كما يحدث فى موسكو التى تصل إلى ٥٠ درجة تحت الصفر . المعروف أن الإنسان سريع التأثر بالجو البارد أكثر من الجو الحار إضافة إلى أن درجة تحمل البشر للأجواء والتعايش مع الطبيعة يختلف من شخص لآخر .

ظهرت إبان الحروب فى المناطق الباردة ظاهرة تجمد الأرجل أطلق عليها أرجل الخندق نتيجة رطوبة الأحذية والملابس بعد بللها الطارئ . والصقيع ليس محصوراً فى المناطق القطبية ومدن الشمال وسييريا ومناطق أعلى الجبال فحسب بل إن دولاً ومناطق أخرى تعرضت للصقيع القاتل كإنجلترا ولبنان .

المواجهة:

لا شك أن المطلوب لمواجهة الصقيع هو الدفء .

عند الشعور بالبرد القارس يجب عدم الانتظار حتى يرتعش الجسم وتصطك الأسنان فالحركة ضرورية خاصة الأطراف ، فتضرب الأرض بالقدمين وينفخ فى الأكف ويضرب الصدر بالقبضتين ويحك الوجه والجسم بالأيدى . يقطب الوجه فى حركات منتظمة وتحرك العضلات والأطراف وتوضع الأيدى تحت الإبطين أو

فى الجيوب مع تجنب الهواء والمطر مع الصراخ . هذا ولا توقف هذه الحركات إلا حين الوصول إلى ملجأ أو موقع تدفئة .

عند الوقوع فى ماء محاط بالثلج يجب الدحرجة على الأرض ثم الوقوف لتنفيض الثلج عدة مرات حتى يمتص الثلج رطوبة الجسم وتستمر الحركة ولا يخشى تجمد الأقدام طالما تتحرك ولو بالحذاء ماء .

الاحتياطات الواجبة: توقع الصقيع وارد لتقدم نظم الأرصاد الجوية- يلف الجسم بالجرائد وتلبس الملابس الثقيلة مع جوارب وقفازات ويلف الرأس بغطاء أو كيس نايلون مع عمل فتحتين للعين للرؤية فالمعروف أن حرارة الجسم تتسرب من الرأس والأطراف والركبتين فالجرائد والنايلون ليس بهم مسام ويحذر لبس الملابس الضيقة أو عمل عقد أو أربطة تعيق دوران الدم وتحكم الملابس بحزام أو رباط واسع إلى حد ما .

يوضع فى الحسبان إعداد ملجأ مناسب ولو من البلاستيك ، ويمكن الاحتماء بالسيارة إن وجدت أو الحفر داخل كتل ثلجية سميكة مع عمل ثقب للتنفس ويراعى البعد عن أى منحدر تتراكم فيه الثلوج أو أسفل شاطئ صخرى . إذا كان الملجأ مكشوقاً تعمل مصدات للهواء من الخشب أو الأحجار أو أى حطام ويجب عدم النوم على الأرض الرطبة أو الباردة أو الثلج الذائب مباشرة ، أما إذا كان فى المتناول عمل ملجأ من أغصان الأشجار أو الخيام أو منزل مهجور أو حطام سيارة أو باخرة أو مركب ، فهذا أفضل مع إشعال نار للتدفئة .

المبحث الثانى عشر

ارتفاع حرارة الجو

HEAT

من الظواهر الملموسة فى أيامنا هذه ظاهرة ارتفاع درجة حرارة الجو، حيث ارتفعت عن معدلاتها وزادت زيادة ملحوظة فى شتى أنحاء المعمورة، مما جعلها مشكلة عالمية.

وأصبحت الكرة الأرضية مهددة بزيادة الأعاصير والعواصف والفيضانات والزلازل بسبب ارتفاع درجة حرارة الأرض، فالمناخ قد تبدل بصورة لم تكن مألوفة من قبل.

فى صيف ١٩٩٥ وفى شيكاغو ارتفعت درجة الحرارة إلى ١٠٤ ف ووصلت نسبة الرطوبة ٨٦٪ واستمر الطقس أيا ما ولم يتنبه المسئولون إلا مع ارتفاع عدد القتلى خاصة بين المسنين والمرضى واندلعت النيران وامتدت كأمواج البحر. أعلنت حالة الطوارئ قتل ٤٣٦ شخصا وظلت الحرارة تتراوح بين ٨٥-٩٥ درجة وأصبح الجميع فى خطر- ثم وضعت معايير قياسية بمقتضاها تعلن حالة الطوارئ.

أما عن مسببات ارتفاع درجة الحرارة فهى متنوعة ومتعددة:

- عدم التزام الدول الصناعية والدول النامية بحدود ملزمة بالنسبة لإفرازات الغازات التى تطلقها منشأتها فى الجو.

- أدت ظاهرة انبعاث الغاز بلا حدود إلى حدوث ثقب الأوزون الذى له أكبر الأثر فى ارتفاع درجة حرارة جو الكرة الأرضية.

- التجارب النووية وما ينتج عن الانفجارات من انبعاث طاقة هائلة، سواء كانت الانفجارات فوق أو تحت سطح الأرض أو فى البحر أو فى الجو.

- قطع أشجار الغابات والتعدي على المسطحات الخضراء التى تلتطف الجو.



وإحلال الكتلة الخرسانية محلها .

- انتشار ظاهرة البيوت الزجاجية التي تؤدي إلى احتباس حرارة الشمس في الغلاف الجوي الأرضي وعدم تسربها للفضاء الخارجي .

- التكدس السكاني وما يتبعه

من انتشار السيارات والطائرات والمكينات والدراجات النارية .

الوقاية:

لما أصبح هذا الموضوع الشغل الشاغل لجميع البلدان ، فقد عقدت المؤتمرات والندوات ووضعت توصيات على ضوء المسببات السالف ذكرها وأصبح من الضروري تنفيذ الإجراءات المقترحة ، ولو أنها قد تؤدي إلى تهديد النمو الاقتصادي لبعض الدول ، إلا أن عدم التنفيذ يهدد مستقبل كوكب الأرض بأكمله . وهذا ما سيرد في موضوع تلوث البيئة .

المواجهة:

على المستوى الفردي للأشخاص فقد لوحظ أن بعض الأفراد يتعرضون لضربات الشمس وهم في الظل وذلك لشدة الحرارة في بعض البلاد . هنا يجب نقل المصاب لأقرب مركز إسعاف وعند تعذر ذلك تعمل له كمادات من الثلج أو المياه للعمل على خفض درجة حرارته .

- يجب تلافي التعرض للشمس عند ارتفاع حرارة الجو ويفضل التواجد بالأمكن المبردة أو المكيفة . أما من كان بعيدا عن هذه الأماكن فليتجنب الشمس ويستعين بمياه المجارى المائية أو النافورات في الاغتسال بين الفينة والأخرى .

- نصت منظمة العمل الدولية على أنه حال وصول درجة حرارة الجو إلى خمسين درجة مئوية ينبه الأفراد بذلك عن طريق أجهزة الإعلام وتتوقف الأعمال في الدولة ويبقى المواطنون في منازلهم حتى تنخفض درجة الحرارة .

الفصل الثانى

الكوارث من صنع الإنسان

MANMADE DISASTERS

يقصد بالكوارث التى من صنع الإنسان هى تلك التى تحدث بفعل مباشر أو غير مباشر من الإنسان . أى أن ليد الإنسان دخل فيها ولو بصورة غير مباشرة .
- ينقسم هذا النوع من الكوارث إلى نوعين:

١- كوارث الحروب.

٢- كوارث العصر الحديث.

المبحث الأول كوارث الحروب

الحروب وأسلحتها وآثارها شىء رهيب فى عصرنا الحديث ، فأسلحة الحروب أصبحت فتاكة ورهيبة ، وآثارها قد تؤدى إلى دمار مدن بأكملها وقتل مئات الآلاف من البشر فى ثوان معدودة ، فالحروب الحديثة تفرز نوعاً من أنواع الكوارث . خاصة وأنها أصبحت تستهدف المدنيين قبل العسكريين للتأثير على الروح المعنوية للشعب وإيقاف الانتاج خاصة الحربى مما يؤثر على أداء المحاربين اضافة إلى قلقهم على ذويهم بالجبهة الداخلية .

فيما يلى ستناول عرضاً لكوارث أسلحة الحروب بأنواعها التقليدية ودمار شامل (نووية/ كيماوية / بيولوجية) ثم أسلحة الحرب النفسية وطرق الوقاية من كل منها لتحقيق سلامة المواطنين .

أولاً- الأسلحة التقليدية

تتمثل الأسلحة التقليدية في المواد المتفجرة التي تعتبر العبوة الناسفة للقنابل والشرار الخداعية، فالقنابل قد تمطر مكاناً ما وتصيب أعداداً كبيرة من البشر وتحدث تلفيات مادية جسيمة، والشرار الخداعية لها نفس التأثير مما قد ينتج عنه كارثة.

١- القنابل:

القنبلة هي جسم معدني أجوف يعبأ بمادة متفجرة سريعة قليلة الحساسية (T.N.T) تزود بجهاز تفجير يمكن التحكم فيه بحيث تنفجر في الوقت المناسب.

تتكون القنبلة من ٥ أجزاء (الذيل- الجدار- مقدم القنبلة- العبوة- جهاز التفجير).
نواتج انفجار القنبلة (موجات ضغط تنبعث من مراكز الانفجار وتدمر ما حولها في دائرة تتسع مع قوة القنبلة- شظايا ناتجة من تحطم جسم القنبلة وما يتطاير من جراء الانفجار من أشياء كالزجاج وخلافه).

* تنوعت القنابل إلى حارقة وأخرى شديدة الانفجار لتناسب نوع الهدف- فمنها قنابل الأغراض العامة ومنها النصف مدرعة ومنها المدرعة.

* استخدم الأمريكيون إيان حرب فيتنام أنواعاً من القنابل تسمى قنابل البلى (Billy B.) وقنابل الشظايا (Fragmentation B.).

عند الانفجار في النوع الأول تتناثر العبوة وهي عبارة عن بلى يتفجر بدوره، وفي الثاني تتناثر العبوة وهي عبارة عن مسامير حادة وبكم كبير- كانت تلقى القنابل المعبأة بإحدى هاتين العبوتين بشكل ثمرة الأناناس وذلك لكثرة هذه الثمرة بالمنطقة لأنها استوائية وكانت تسمى (Pine Apple B.).

* أخيراً ظهرت قنابل أشد فتكاً وأكثر فاعلية منها.

- قنابل الأبخرة الحارقة وهي تشبه في آثارها آثار الانفجار الذري ولكن بدون إشعاعات فتسبب سحابة حارقة يصل قطرها ٦٠ قدماً وعمق ٨ أقدام وهي تستخدم للمواقع الحصينة كالكهوف.

- قنابل عنقودية تتكون من عيوء عند انكسارها ينطلق منها عدد هائل من القنابل الصغيرة فى الهواء وذلك لتغطية منطقة كبيرة .

- قنابل موجهة (الذكىة) هذه القنابل توجه بأجهزة الليزر أو وسائل كهرومغناطىسية أو أشعة تحت الحمراء لتصيب الهدف بدقة .

أما عن أسباب عدم انفجار القنبلة فهى (عطل بجهاز التفجير - وصول القنبلة قبل ١٢ ثانية وجهاز تفجيرها كهريى - قنبلة زمنية أى موقوتة) .

بشكل عام يجب اعتبار كل قنبلة لم تنفجر زمنية إلى أن يثبت العكس .

ولمعرفة ما إذا كانت القنبلة قد انفجرت من عدمه فهناك دلائل على الانفجار ، يفرق بين ما إذا كانت القنبلة مدفونة أو غير مدفونة .

(أ) القنابل المدفونة :

- وجود فتحة دخول لا يزيد اتساعها عن ٤٠ بوصة حتى بالنسبة لأكبر الأوزان .

- وجود اسوداد حول جدار الفتحة .

- وجود انبعاج وتشققات فى سطح الأرض .

- المناطق التى بها مبان يوجد بها تهشم فى الزجاج وتصدع وتشقق الجدران فى محيط المباني لمسافة ٢٠ متراً .

(ب) القنابل غير المدفونة :

١ - وجود حفرة الانفجار (تجويف سطح الأرض لا يقل اتساع قطره عن ١٢ قدماً وتكون حواف الحفرة مرتفعة عن سطح الأرض) .

٢ - وجود شظايا من جسم القنبلة .

٣ - ظهور آثار الشظايا على الجدران المجاورة لمراكز الانفجار .

الوقاية:

يجب الالتجاء إلى الملاجئ (مخابئ أو خنادق) أو الأماكن المحصنة ولقد شاعت إبان الحرب العالمية الأولى والتى سميت بحرب الحفر مقولة نصها (إختر أمراً من

اثنين أحفر أو مت) (Choose One of Two Either To Dig or To Die)، أما إذا كان الشخص فى طريق عام بعيداً عن ملجأ أو مكان محصن، فعليه الانبطاح بجوار إفريز الطريق على الوجه مع تطويق فتحات الوجه بالذراعين كما يحصن الزجاج بتسليحه أو لصق شاش أو أشرطة لاصقة حتى يسقط متماسكاً وقت تهشمه، وبالنسبة للقنابل الحارقة يجب إعداد فرق إطفاء من المتطوعين إضافة للفرق الرسمية.

٢- الشراك الخداعية: (BOBBY TRAPS)

تسمى الشراك الخداعية بمصيدة الغافلين.

هى استغلال لحركة الإنسان (دفع - سحب - لوى) وفكرتها أن تصمم داخل أشياء نستخدمها فى الحياة اليومية كالسيارة أو قلم أو كتاب أو راديو أو قداحة . . . إلخ وتكون مفخخة بمجرد استعمالها تنفجر نتيجة عبوة بداخلها، لذا لا بد من وجود مادة متفجرة بها ومفجر يعمل بلهب أو بالكهرباء.

الوقاية:

- ١- نشر الوعي بين المواطنين خاصة فى حالات الحروب.
- ٢- عدم التقاط الأشياء خصوصاً الأجسام الغريبة من الأرض خاصة وقت العمليات الحربية.
- ٣- استعمال أشعة إكس للكشف عن الشراك.
- ٤- حاستى اللمس والعين يعتبران من أهم وسائل الكشف.
- ٥- التحقق من الأشياء كالرسائل وعناوينها ومرسلتها ووزنها . . . إلخ.
- ٦- استخدام الأجهزة الإلكترونية (أحدثها جهاز C.T.x. 5000) والمستوحى من التكنولوجيا الطبية الخاصة بالصدى المغناطيسى وهو قادر على كشف كميات ولو ضئيلة من المتفجرات ومتفجرات سيمتيكس).

ثانياً: أسلحة الدمار الشامل^(١)

تنقسم أسلحة الدمار الشامل إلى أنواع ثلاث^(٢):

- ١ - نووية ٢ - كيميائية ٣ - بيولوجية .

١- الأسلحة النووية:

الضوء والحرارة والضغط والإشعاعات هي نواتج الانفجار النووي .
الضوء والحرارة يسببان فقداناً مؤقتاً للبصر وتفحماً واحترقاً لكل شيء ، وتقل الحرائق بالابتعاد عن مركز الانفجار .
النظريات الحديثة ترى أن الحرارة تبدد السحب وتحجب الأتربة والشمس ومن ثم فإن التفجيرات الشديدة ستعمل على تجمد غلاف الأرض . .
الضغط ينبعث على شكل موجات منبعثة وأخرى مرتدة وتسبب تهدماً ودماراً .
الإشعاعات هي موجات كهرومغناطيسية تسبب تلوّثاً للإنسان والحيوان والنبات . فالإشعاعات التي تنتج عن الانفجار الذري هي ألفا وبيتا وجاما - جاما هي ما يستعد له الجميع في خططهم - فلا يمكن أن يستشعر بها أى حس بشري - لها قدرة على الاختراق وتؤذى الخلايا الحية وهي تكتشف بالأجهزة وتقاس بالرنينج (R.) .
إذا حدث الانفجار بالقرب من سطح الأرض فإن كمية كبيرة من الأرض الملوثة بالإشعاع والمواد تسحب لأعلى ، وهذه الأشياء المسحوبة تكون ضمن محتويات السحابة التي تتكون على شكل عيش الغراب وقد تسقط بعد ساعات في مواقع متفرقة فتسبب إعياءً ذرياً .

أما عن الاستعدادات فتكون بإعداد:

- ١ - انذار متعارف عليه .

(١) راجع الدفاع المدني في الحروب - للمؤلف - سنة ١٩٧٤ الأهرام .

(٢) Atomic, Biological, Chemical. (A. B. C.)

٢- مخابئ ذرية .

٣- فرق كشف تلوث وفرق تطهير .

التخطيط للمواجهة:

١- الإنذار المبكر عن هجوم نووى .

٢- الإخلاء فى حالة توقع استخدام أحد الأسلحة النووية .

٣- الاختباء عند تعذر الإخلاء على أن تكون المخابئ ذرية فى حالة توقع هجوم نووى .

٤- الالتجاء إلى الأماكن المسقوفة فى حالات التساقط حالة عدم وجود مخابئ ،
تفادياً للإعياء الذرى .

٥- مراعاة كمية التعرض للإشعاعات الذرية (جاما) فمن تعرض إلى جرعات تصل إلى R٢٥٠ فإنه بعد فترة قليلة يشعر بالضعف والمرض أما التعرض لجرعات R٤٥٠ فإن ٥٠٪ احتمال الوفاة، أما التعرض لجرعة مقدارها R٦٠٠ فالوفاة مؤكدة .



٢- الأسلحة الكيماوية:

الأسلحة الكيماوية وتسمى بالغازات السامة ،
قد تكون صلبة وقد تكون سائلة وقد تكون غازية .
بعضها مستمرة لعدة أيام وبعضها غير مستمرة لأن
مفعولها لعدة ساعات أو بضع دقائق - تأثيرها ضار
على المخلوقات ..

الألمان أول من استخدم الغازات السامة فى
الحرب العالمية الأولى وذلك لتوافر الكلور
والخامات المستخدمة فى صناعة الأصباغ التى كانت
منتشرة لديهم آنذاك . تنقسم الغازات السامة إلى :

استخدام منديل مبلل بدلا من القناع

- غازات نفسية .
- غازات خانقة .
- غازات أعصاب .
- غازات دم .
- غازات كاوية .
- غازات مسيلة للدموع .
- غازات مقيئة .

لكل من هذه الغازات تأثيرها الضار، وفيما يلي نوضح تأثير كل منها والإسعافات الواجبة عند التعرض لأي منها .

وابتداءً عند توقع استخدام أى من الأسلحة الكيماوية أو الدخول لمنطقة ملوثة يجب استعمال الأقنعة الواقية أو العازلة .

* الغازات النفسية : مثل (ال - إس - دى) تصيب الإنسان بحالة من الجنون المؤقت وهى حالة هستيرية (بكاء أو ضحك متواصل) .

- تستخدم العقاقير المهدئة بعد التواجد فى منطقة غير ملوثة والبعد عن منطقة التلوث .

* الغازات الخانقة : (كالفوسجين) : تؤثر على الجهاز التنفسى يتلف الرئة والشعب الهوائية لتسرب المياه إليها .

- تعطى المشروبات الساخنة مع التدفئة والراحة والحذر من إجراء تنفس صناعى .

* غازات الأعصاب (كالتابون) : تؤثر على الجهاز التنفسى والعصبى فيصاب الشخص بتشنج فى العضلات وآلام فى الصدر مع قىء وإسهال وتؤدى إلى الشلل والوفاة .

- تلبس الملابس الواقية لأن الجلد يمتص هذا الغاز .

تعطى ٣ حقن أتروبين بشرط ألا يحدث جفاف فى الحلق، ويستخدم الماء والصابون .

- * غازات الدم : (كأول أكسيد الكربون): تسبب ضيقاً في التنفس فلا يحصل الجسم على أكسجين الدم ويتج شلل و وفاة.
- يستخدم نترت الأميل مع غسل العين والحلق ببيكربونات صوديوم مع غلى المياه والأغذية .
- * الغازات الكاوية : (كالمسترد): تؤثر على الجهاز التنفسي وحدقة العين وتسبب قيئاً دمويًا وإسهالاً ونزيفاً وجروحاً .
- تغسل العين ببيكربونات الصوديوم ويستخدم محلول ٢٠٪ مونو كلورامين مذاب في كحول .
- * الغازات المسيلة للدموع : مثل كلور ستيفنون: تهيج العين فتفرز الدموع بغزارة وتلتصق الجفون وتؤثر على الجهاز التنفسي .
- تغسل العين بمحلول بيكربونات الصوديوم مع الخروج من الموقع الملوث .
- * الغازات المقيئة : (كالأدمسيت): تؤثر على الأغشية المخاطية للحلق والبلعوم وعلى الجهاز التنفسي .
- يغسل الفم والحلق بمحلول بيكربونات الصوديوم والخروج من المنطقة .
- في حالة عدم وجود أقتعة أو تعذر استخدامها يبلل منديل ويوضع على الأنف والفم ويتم الإسراع بالخروج من المنطقة الملوثة (انظر الصورة) .
- العلامات الدالة على استخدام أسلحة كيماوية:
- ظهور سحب خلف الطائرات .
- ظهور سحب دخان أو سحب ملوثة .
- سماع صوت انفجار مكتوم .
- ظهور أعراض معينة على الأشخاص كتقلصات في الوجه وصعوبة في التنفس .
- وجود روائح غريبة مع بقع زيتية على الأرض .

- اصفرار النباتات والخضراوات .

وعند التأكد من هذه الظواهر يعطى إنذار كيماوى ثم يتحدد نوع الغاز المستخدم بواسطة حقيبة الكشف (عن طريق سواثل ملونة)، وذلك للتعامل معه وتطهير المنطقة .

٣. الأسلحة البيولوجية:

هى عبارة عن استخدام للميكروبات والحشرات والبكتيريا بهدف التدمير عن طريق نقل الأمراض والأوبئة بصورة جماعية تؤثر على الروح المعنوية وتسبب إرباكًا للمستشفيات والدولة وتصبح الوفيات بالجملة .

تنقل عبوات هذا السلاح عن طريق الطائرات أو الغواصات أو الجواسيس والعملاء .

ينقسم هذا السلاح إلى أربعة أنواع :

أ- بيولوجية : وهى عناصر حية كالفيروسات والميكروبات وهى تسبب أمراضا مباشرة للإنسان والحيوان والنبات .

ب- سموم الجراثيم والميكروبات : وهى بعض أنواع البكتيريا .

ج- الحشرات الناقلة للأمراض : كالبعوض والذباب .

د- مواد تالفة للنبات : وهى عبارة عن كيماويات تعرف باسم الهرمونات الصناعية .

للوقاية:

- تراعى النظافة التامة .

- التطعيم ضد الأوبئة والأمراض المتوقعة أو التى بدأت فى الظهور .

- فرض حصار حول المناطق التى قد يظهر بها وباء أو مرض جماعى .

- إجراء فحص دورى على المياه والأطعمة .

- الالتجاء إلى الملاجئ فى حالة توقع استخدام هذا النوع من الأسلحة .

- ارتداء الملابس الواقية والأقنعة .

فى حالة التعرض :

- تخلع الملابس برفق وتغسل بالماء المغلى والصابون ويفضل استخدام محاليل مطهرة مع تعريضها للشمس والهواء .

بالنسبة للأشخاص يغسل الجسم بالماء المغلى والصابون وتستخدم المحاليل للوجه .

- استدعاء النجذات وفق الخطط الموضوعة عند عجز إمكانات المستشفيات عن المواجهة .

- الإسراع بدفن الموتى منعاً لانتشار الأوبئة .

ثالثاً: أسلحة الحرب النفسية

أصبحت الحرب النفسية فى عصرنا هذا من أشد أنواع أسلحة الحروب فتكا، توجه ضد الفكر والعقيدة والثقة والشجاعة . فهى حرب هجومية دفاعية . تشن قبل وأثناء وبعد الحرب ، فلا تخضع لرقابة قانون ولا تقاليد الحروب .

تعتمد على الكذب والتضليل والخداع ويمكن ادارتها بأشخاص ليس لديهم دراية بقواعد العلم .

قال عنها هندنبرج (إن العدو يمزق خططنا بالقنابل والنشرات الأولى تقتل الجسم والثانية تقتل النفس) .

ولأول مرة فى تاريخ البشرية اعترف قادة الفكر بأن حرب الأفكار أمضى وأعنف من حرب القنابل والمدافع . . فمازلنا نذكر أن القوات الألمانية حققت انتصارات كثيرة فى المرحلة الأولى من الحرب العالمية الثانية وأشاعت بين الجيوش والشعوب

أن الجيش الألماني قوة لا تقهر ولا جدوى من الصمود أمامه ، وكان من نتيجة ذلك أن دولا كبرى كفرنسا التي كانت تمتلك أقوى خط دفاع عرف بخط ماجينو سقطت خلال ساعات .

أما عن أسلحة الحرب النفسية فهي متنوعة كالتشكيل والدس والخديعة وأخطرها الشائعات .

فالشائعات تستند على حدث صحيح أو يتصور أنه صحيح . فهي لا تحتاج لتحليل منطقي ..

تعرض الشائعة إلى التحريف والاضافة أثناء سريانها مما يصيبها بالتضخم . .
والمعروف أن أكثر الشائعات ذيوعا وانتشارا هي التي تمس القيم أو أنماط السلوك المتعارف عليها والتي يمس موضوعها آمال وتطلعات الجماهير .
والشائعات أنواع منها الزاحفة والعنيفة والوهمية والحالة والهادفة . .
مواجهة الشائعات:

- عدم ترديد الشائعة أو تكذيبها واعتبارها أداة لقياس التحركات والانفعالات .
- اظهار الحقائق باصدار البيانات الصحيحة .
- تكوين رأى عام ناضج مع اشعار الأفراد بالرضا ووجود عدالة .
- على التنظيمات الشعبية دور كبير ألا وهو نشر الوعي على نطاق واسع .
- اقتفاء خط سير الشائعة حتى يضع المسئولون يدهم على مروجيها .

رابعاً: الأقنعة (Masks)

تعتبر الأقنعة من مهمات الوقاية الأساسية بالنسبة للأفراد إثر تعرضهم لمواجهة الغازات الحربية والمواد المشعة والمواد البيولوجية والميكروبية والجرثومية والبكتريولوجية .

والغرض من الأقنعة هو توفير الوقاية للجهاز التنفسي والعينين والوجه .
- اخترع وايزمان (وهو يهودى) الأقنعة خلال الحرب العالمية الأولى فوجد الإنجليز اليهود بوطن دائم فى فلسطين مقابل ذلك .

أنواع الأقنعة

تنقسم الأقنعة إلى أقنعة واقية وأقنعة عازلة .

أولاً - الأقنعة الواقية

وهى ثلاثة أنواع :

أ - أقنعة واقية شعبية : وهى مجموعة من الشاش مزودة ببعض الكيماويات يضعها الفرد على الجهاز التنفسي «فتحتي الأنف والفم» وهى أقل أنواع الأقنعة فى مجال الوقاية . كما يوجد نوع آخر عبارة عن غطاء للوجه والصدر من البلاستيك محكم الإقفال بحزام يلف حول الوسط وهو يصلح لمدة محدودة وللوقاية من الدخان .





ب- أقنعة واقية مدنية: وهى عبارة عن مرشح كيميائى وقطعة الوجه فقط، وتتميز بصغر حجمها وخفة وزنها.

ج- أقنعة واقية عسكرية: تتكون هذه الأقنعة من:

١- المرشح: وهو عبارة عن علبة من الصفائح مطلى من الخارج بطلاء مانع للرطوبة، الغرض منه الحماية من الغازات والمواد السامة والمشتعة عدا أول أكسيد الكربون الذى يركب له مرشح الهيبو كلايت- يتكون المرشح من جزأين:

- مرشح ميكانيكى: وهو عبارة عن طبقات من الاسيستوس المضغوط وفق نظام خاص الهدف منه تنقية الهواء من الايرسول (الضباب والدخان) كذلك حجز الغازات الصلبة مثل (الكلور استيفنون والأوم زيت) كما يعمل على تنقية الهواء من المواد المشعة والبكتريولوجية العالقة به.

- مرشح كيميائى: يحتوى على كميات من حبيبات الفحم المنشط تعمل على ادمصاص الغازات التى تمر بها وقد تضاف بعض المواد الكيميائية الخاصة للعمل على ادمصاص الغازات التى لم يتمكن الفحم من ادمصاصها.



٢- الخرطوم: وهو مصنوع من المطاط المعرج والغرض منه توصيل القناع بالمرشح، يتصل طرفه العلوى بعلبة الصمامات الموجودة بقطعة الوجه بواسطة قلاووظ، ويتصل الطرف السفلى بالمرشح بواسطة وصلة خاصة (ذكر وأنى).

٣- القناع: الغرض منه جمع الهواء المتبقى وتوزيعه على أعضاء الجهاز التنفسى ووقاية العينين من المواد السامة المشعة والإقلال من أثر الحرارة. ويتكون القناع من مطاط مزود بأعين زجاجية ومجموعة مانع الغشاوة لمنع تكون بخار يحجب

الرؤية فى أثناء التنفس ، وبه أيضا علبة صمامات بها صمام يفتح فيسمح بدخول الهواء فى أثناء الشهيق وصمام أو صمامين يغلقان فى أثناء ذلك والعكس فى أثناء الزفير .

٤- الحقيقة : الغرض منها حفظ القناع وهى مقسمة إلى ثلاث أقسام لحفظ قطعة الوجه والمرشح والخرطوم .

ومن الأهمية بمكان أن تختبر الأقنعة كل فترة بقفل فتحة المرشح بالسدادة المعلقة به ، فإذا ما دخل الهواء عند الاستنشاق يكون المرشح تالفا وتختبر كل قطعة على حدة . هذا وفى حالة تلف الخرطوم يمكن توصيل قطعة الوجه بالمرشح ، وإذا تلفت قطعة الوجه أيضا يمكن استعمال المرشح مباشرة .

ثانيا: الأقنعة العازلة:

تتكون هذه الأقنعة من قطعة وجه وخرطوم ومنظم وأسطوانة هواء مضغوط . هذه الأقنعة تعزل مستخدمها عن الهواء الخارجى ويعتمد فى تنفسه على الهواء الموجود بأسطوانة القناع .

بالنسبة للمكونات الأربع للقناع فهى كالتالى :

١- قطعة الوجه : تصنع من المطاط الطبيعى أو الصناعى - به خمسة أربطه لتثبيته بوصلات صلب لا يصدأ - العدسة مصنوعة من البولى كاربونات المقاوم للخدش والحرارة والكيماويات وبه مانع غشاوة لتلافى الشبورة .

٢- الخرطوم : مصنوع من الكاوتشوك ، معرج لسهولة الحركة وتحريك القناع .

٣- المنظم : يمد المنظم المستخدم بالهواء حتى ٥٠٠ لتر / دقيقة . بالمنظم (باى



باس) By. pass وهو يسمح بمرور الهواء فى حالة تعطل المنظم وبه صماما أمان يفتحان آلياً عند زيادة الضغط داخل المنظم .

٤ - الأسطوانة : تصنع من الصلب الذى لا ينفجر وهى خفيفة الوزن عادة (١٠ أرطال) تعبأ بـ ٤٠ لتر هواء وتستخدم لمدة ٣٠ دقيقة . إضافة لوجود لتر إضافى احتياطى يكفى لخروج الإنسان من الموقع الملوث بعد ان يتم إنذاره بقرب انتهاء عبوة الأسطوانة .

يوجد عداد لبيان عبوة الأسطوانة به مؤشر - هذا المؤشر والعلامات القريبة من نهاية العداد مطليتان بالفوسفور كما يوجد جرس إنذار مميز يحدث اهتزازات بالجسم إضافة إلى رنينه . . . وعلى ذلك فالعداد الفوسفورى والجرس والاهتزازات جميعها تنذر بقرب انتهاء عبوة الأسطوانة .

أما الأربطة وحوامل الصدر والكتف والوسط فهى مصنوعة من مادة نومكس وهى مقاومة للنيران وتتحمل درجة حرارة عالية تزيد على ٥٠٠ درجة مئوية وعند زيادة الحرارة عن ذلك أو تعرضها لكيمائيات تظل الحوامل والأربطة ممسكة بأسطوانة الهواء لأن بداخلها كابل لا يصدأ .

خامساً: إرشادات عامة فى أوقات الحروب

عند سماع صافرة الإنذار:

أ- إذا كنت بالمسكن أو بالمعهد العلمى أو بالمنشأة يتبع ما يأتى :

- أطفئ جميع الأنوار فوراً ثم افصل التيار الكهربى .

- أغلق محابس المياه والغاز .

- أغلق شيش النوافذ والأبواب ، اترك الزجاج مفتوحاً ويكون ملصقاً عليه شاش أو بلاستر يصل إلى إفريز النافذة أو الباب ليكون متماسكاً عند سقوطه ولا يتناثر .

- لا تستعمل الهاتف .

- الجأ إلى الدور الأرضى أو البدروم أو أقرب مخبأ أو خندق بالنسبة لك وابتعد عن بير السلم حيث إنه أضعف مكان بالمبنى .

- استخدم السلم عند النزول ولا تستعمل المصاعد الكهربائية .

- حاول أن تحمل معك ما خف حملة وغلا ثمنه .

- بالنسبة للمنشأة الصناعية توقف جميع الماكينات وتتبع الخطوات السابقة، بشكل عام يترك الموقع آمناً بقدر المستطاع ويكون الأمان حسب طبيعة المكان، فعلى سبيل المثال فى السجون يودع المسجونون زناناتهم المؤمنة ويلجأ العاملون إلى المخابئ أما حدائق الحيوان فتدخل الحيوانات إلى حظائرها ويختبئ العاملون والزوار... إلخ.

(ب) إذا كنت بالطريق العام :

- الجأ إلى أقرب مخبأ أو جراج أو بدروم أو مبنى خرسانى .

- إذا لم يكن بالقرب منك أى مكان للاختباء فانبطح بجوار الرصيف على وجهك مطوقاً فتحات الوجه بالزراعين .

- لا تحاول إشعال سجائر أو أى شىء أو إنارة كشافات .

(ح) إذا كنت راكباً :

- فى حالة الدواب فإنها تقيد وتوقف على جانب الطريق وبالنسبة للأفراد يتبعون التعليمات السابقة (الالتجاء لأقرب مخبأ أو الانبطاح على الأرض) .

- فى حالة السيارات والدراجات النارية فإنها توقف على جانب الطريق وتطفأ أنوارها وتوقف مواتيرها ويفتح الزجاج ، وبالنسبة للأفراد تنفذ التعليمات السابقة .

- فى حالة وجود مواد ملتهبة فى السيارات يجب إيقاف السيارة فى أرض فضاء بعيدا عن المساكن أو المنشآت ، وبالنسبة للأفراد تنفذ التعليمات السابقة .

بصفة عامة يراعى الآتى :

- يجب الاحتفاظ بالهدوء وقت الغارة، فليست الطوارئ إخلال بالنظام .

- لا تروج الشائعات وأرشد عن أى مروج تعرفه .
- لا تتكلم عن التحركات العسكرية أو مواقع القوات والمطارات أو ما قد يفيد العدو .
- لا تستعرض خسائر الطائرات الجوية .
- يجب معرفة اسم وعنوان أقرب مراقب لمساعدتك أو لتخبره عن أى معلومات .
- لا تتردد فى تقديم المساعدة .
- لا تحاول الخروج من الملجأ لمشاهدة ما يحدث وقت الغارة .
- لا تعتمد على قوة الإطفاء عند حدوث حريق بل حاول إطفاءها فوراً .
- لا تعمل إسعافات أولية إذا كنت غير مدرب عليها .
- لا تفزع على الموتى ولكن اعتن فوراً بالجرحى والمحصورين تحت الأنقاض .
- إذا حاولت مساعدة رجال الإنقاذ فاتبع تعليماتهم .
- لا تقترب من أى جسم غريب قد يكون شركاً خداعياً يؤدي إلى دمار .
- لا تخلق المشاكل إذا طلبت السلطات الإخلاء .
- درب أفراد الأسرة البالغين كل على عمل يناسبهم وحدد دور كل منهم .
- احتفظ بأرقام هواتف أجهزة الخدمات العامة .
- تعرف على فصيلة دم كل فرد من الأسرة وسجل ذلك .
- حدد مسبقاً الملجأ الذى تتخذه أنت وأسرتك .
- يجب أن تخلص المنازل من المواد الملهبة أو المتفجرة ، ويتم الاحتفاظ بمطفيات حريق صالحة ومناسبة وصناديق إسعافات أولية .

المبحث الثانى

كوارث الحياة العصرية

لا جدال أن العلم يتطور ويتقدم بخطى واسعة مستهدفاً إضفاء سهولة ويسر على جميع أنشطة الحياة ليحقق رفاهية وسهولة وبهجة للإنسان ، فبفضل التقدم العلمى أصبحنا نعيش حياة ناعمة وأصبح العالم قرية صغيرة ، كما أن الوصول للقمر والكواكب صار حقيقة واقعة .

المباني الحديثة تناطح السحاب . المصانع أصبحت قلاعاً تبدأ من استخراج المواد الخام وتنتهى بتسويقها فى عمليات متصلة ومتكاملة فى موقع واحد ، وبات التنقل من الشرق للغرب لا يستغرق سوى ساعات معدودة .

إلا أن هذا التقدم المبهر يجب ألا ينسينا الجانب المأساوى لمخاطر هذه الحياة وما تمخض عنه العلم .

فالهروب من المباني الشاهقة التى تحترق أو المهددة بالانهيار أو الانفجار لا يعادل الهروب من المباني العادية ، ومواجهة الخطر فى المصانع الكبرى لا يتساوى مع مخاطر مصنع صغير ، وطلب النجاة من طائرة فى مأزق غير طلب النجاة من سيارة فى مأزق .

فالسلامة مطلوبة فى كل مكان - نبدأ أولاً بالمواصفات التى تحقق سلامة المبنى عند بدء تشييده باعتبار أن المبنى هو المسكن والمصنع والملهى والمستودع ودار العلم ثم نتبع ذلك بإرشادات السلامة فى الأماكن المختلفة .

أولاً: المباني:

كتب أحد المعلمين الغربيين يقول إن الإنسان في عصرنا الحديث أصبح يعيش في بيوت من زجاج.

لم تعد المباني كما كانت بحيث لو تعرضت لخطر ما تكون آثاره محدودة. فالمباني أصبحت شاهقة وممتدة لتحقيق أسباب الراحة لما طرأ على الحياة من تقنية، هذه التقنية أضافت مصادر كثيرة جديدة لمخاطر متنوعة جعلتنا نبحث عن وسائل تقنية جديدة لتحقيق السلامة من الأخطار التي تتمثل أساساً في الحرائق والانفجارات والانفجارات.

سيشمل البحث عن سلامة المباني ثلاثة موضوعات:

أ- نوع المبنى.

ب- عناصر تكوين المبنى.

ج- أجزاء المبنى.

أ- نوع المبنى:

المباني الخرسانية أكثر أمناً وأشد صلابة من المباني العادية. فالأعمدة الخرسانية التي تقام عليها المباني تعتبر دعائم قوية ليس من السهل التأثير عليها.

وعلى سبيل الاسترشاد ربطت بعض التشريعات بين نوع المبنى ومدى سهولة احتراق مواد إنشائها بينما تشريعات أخرى ربطت نوع المبنى بمدى مقاومته للنيران، وتشريعات ثالثة حددت المباني بمدى تحمل الأسقف والحوائط والسلالم للثقالة... وهكذا.

* قسم التشريع الإنجليزي المباني إلى ثلاثة أنواع على النحو التالي:

١ - مباني تقام من مواد مقاومة للنيران.

٢ - مباني يدخل ضمنها مواد سهلة الاحتراق.

٣ - مباني تقام من مواد سهلة الاحتراق.

* الجمعية الوطنية الأمريكية قسمت المباني إلى أربعة أنواع :

- ١ - مباني مقاومة للحريق موادها تقاوم النيران من ساعة ونصف إلى أربع ساعات .
 - ٢ - مباني مقاومة من مواد غير مقاومة للاحتراق أو لم تقرر قابليتها للاحتراق .
 - ٣ - مباني محمية ، موادها مقاومة للحريق لمدة ساعة على الأقل .
 - ٤ - مباني من الأخشاب الثقيلة قابليتها للاحتراق لمدة ساعة على الأقل .
- ثم عادت الجمعية الوطنية الأمريكية في طبعتها الأخيرة سنة ١٩٨٤^(١) وقسمت المباني على النحو التالي :

النوع الأول : (٣٣٢-٤٤٣) : تتكون أجزاء هذا النوع من المباني من جدران ، وأعمدة ، وجسور ارتكازية (مدادات) ، وأرضيات ، وسقوف عادة يتم إنشاؤها من مواد غير قابلة للاحتراق أو من مواد محدودة الاحتراق ومقاومة للحريق بدرجة لا تقل عما هو محدد في الجدول أدناه .

النوع الثاني : (١١١-٢٢٢) تتكون أجزاء هذا النوع من المباني من جدران ، أعمده ، جسور ارتكازية (مدادات) ، أرضيات ، سقوف ، ويتم إنشاؤها عادة من مواد غير قابلة للاحتراق أو من مواد محدودة الاحتراق وتقدر مقاومتها للحريق بدرجة لا تقل عما هو محدد في الجدول أدناه .

النوع الثالث : (٢٠٠-٢١١) هو ذلك النوع الذي تكون جدرانه الخارجية وهياكله الإنشائية جزءا من الجدران الخارجية ، ويجب أن يكون من مواد غير قابلة للاحتراق أو من مواد محدودة الاحتراق ، وتكون مكونة من جدران وأعمدة ، وجسور ارتكازية ، وأرضيات ، وسقوف ، تكون كلياً أو جزئياً من أخشاب ذات أحجام أقل من الأحجام المطلوبة في النوع الرابع ويجب أن لا تقل درجة مقاومتها للحريق بأي حال من الأحوال على المدى المحدد في الجدول أدناه .

النوع الرابع : (٢هـ) أجزاء هذا النوع حسب ما هو موضح بالنوع الثالث المشار إليه بعاليه ، يكون من مواد قابلة للاحتراق أو من مواد محدودة الاحتراق ، لا تقل درجة مقاومتها للحريق عن الدرجات الموضحة في الجدول أدناه .

(١) الجمعية الأمريكية الوطنية للوقاية من الحرائق - المجلد رقم (٥) ص (٤-٧ / ٢٢٠) N.F.P.A.

النوع الخامس : (١١١) أجزاء هذا النوع ذات مقاومة محدودة للنيران (ساعة تقريباً) كما هو موضح بالجدول .

جدول يبين أنواع المباني من (١) إلى (٥) ومدى مقاومتها للحريق بالساعة

النوع (١)		النوع (٢)			النوع (٣)		النوع ٤		النوع (٥)
٤٤٣	٣٣٣	٢٢٢	١١١	٠٠٠	٢١١	٢٠٠	٢٠٠	١١١	٠٠٠
بالنسبة للجدران الخارجية الداعم									
٤	٣	٢	١	٠	٢	٢	٢	٢	١
مساند لأكثر من طابق واحد									
٤	٣	٢	١	٠	٢	٢	٢	٢	١
الاعمدة وخلافها الجدران الداعم									
٤	٣	١	١	٠	٢	٢	٢	٢	١
مساند لطابق واحد									
٤	٣	١	١	٠	٢	٢	٢	٢	١
مساند للسقف فقط									
بالنسبة للجدران الداخلية الداعم									
٤	٣	٢	١	٠	٢	٢	٢	٢	١
مساند لأكثر من طابق واحد									
٣	٢	٢	١	٠	٢	٢	٢	٢	١
الاعمدة وخلافها من الجدران الداعم									
٣	٢	١	١	٠	٢	٢	٢	٢	١
مساند لطابق واحد									
٣	٢	١	١	٠	٢	٢	٢	٢	١
مساند للسقف فقط									
الاعمدة									
٤	٣	٢	١	٠	٢	٢	٢	٢	١
مساندة لأكثر من طابق واحد									
٣	٢	٢	١	٠	٢	٢	٢	٢	١
الجدران الداعم والاعمدة الأخرى									
٣	٢	٢	١	٠	٢	٢	٢	٢	١
مساندة لطابق واحد فقط									
٣	٢	١	١	٠	٢	٢	٢	٢	١
مساندة للسقف فقط									
العوارض (جملونات) قناطر									
٤	٣	٢	١	٠	٢	٢	٢	٢	١
مساندة لأكثر من طابق واحد									
٣	٢	٢	١	٠	٢	٢	٢	٢	١
الجدران الداعم والاعمدة									
٣	٢	٢	١	٠	٢	٢	٢	٢	١
مساندة لطابق واحد فقط									
٣	٢	١	١	٠	٢	٢	٢	٢	١
مساندة للسقف وحده									
٣	٢	٢	١	٠	٢	٢	٢	٢	١
إنشاء الطابق									
٢	١,٥	١	١	٠	٢	٢	٢	٢	١
إنشاء السقف									
الجدران الخارجية غير الداعم									

هـ- (٢) توضع كتلة أخشاب سميكة

مسموح بأن تكون هذه الأجزاء من مواد قابلة للاحتراق

* المشرع المصرى ، لظروف الصراع العربى الإسرائيلى اشتركت وزارة الإسكان مع الدفاع المدنى فى تحديد أنواع المبانى ووضع جدول لمقاومة المواد .

وقسمت المبانى إلى نوعين :

- عادية .

- خرسانية أو هيكلية .

(أ) المبانى العادية : تلك المبانى التى تكون حوائطها حاملة للأثقال وكذا أسقفها .

الحوائط يجب أن تتحمل ثقلاً إضافياً قدره ٥٠٠ كجم .

الأسقف التى يعلوها طابق أو طابقان تتحمل ثقلاً إضافياً قدره ١٠٠٠ كجم .

الأسقف التى يعلوها ثلاثة أو أربعة طوابق تتحمل ثقلاً إضافياً قدره ١٥٠٠ كجم .

والأسقف التى يعلوها أكثر من ذلك تتحمل ثقلاً إضافياً قدره ٢٠٠٠ كجم .

(ب) المبانى الخرسانية أو الهيكلية : هى تلك المبانى التى تقام على أعمدة أو هياكل خرسانية .

الحوائط تتحمل ثقلاً إضافياً قدره ٥٠٠ كجم .

الأسقف تتحمل ثقلاً إضافياً قدره ١٠٠٠ كجم .

* المبانى سابقة التجهيز :

انتشر فى الآونة الأخيرة هذا النوع من المبانى لتوفير الوقت والأسعار رغم تحريمه دولياً إلا بشروط ومواصفات معينة فالمباني سريعة التجهيز وسريعة الاشتعال ، تتكون من أجزاء يتم تربطها بالموقع وتصمم وفق مواصفات هندسية قياسية تدخل فيها بعض المواد الصناعية (البلاستيك والإسفنج الرغوى) بديلاً عن المواد العادية مما يجعلها سريعة الاشتعال وهى عبارة عن هيكل معدنى مقسم عن طريق حواجز من حوائط جاهزة . عند حدوث حريق تشتعل المواد بسرعة وتؤثر على الأجزاء المعدنية

إضافة لعدم وجود فتحات للتهوية نتيجة احتراق الألياف الصناعية، لذا لابد من إضافة مواد كيميائية غير قابلة للاشتعال للمواد الأساسية المستخدمة في البناء.

ب - عناصر تكوين المبنى:

يقصد بعناصر تكوين المبنى مواد البناء التي تدخل في التشييد وتعتبر مواد البناء من أهم عناصر المبنى وتتكون من:

١ - الرمال على اختلاف أنواعها.

٢ - الأسمنت بأنواعه وتركيباته . . يوجد أسمنت تدخل في تركيباته مواد عازلة كالاسبستس، الأسمنت العادي والأسمنت الذي يشوى إلى درجات حرارة عالية جداً يدخل في معظم أنواع المباني بشكل عام.

٣ - اللين : المقصود من اللين هو الذي يدخل في تشييد المباني الحديثة وهذا اللين يتم كبسه بواسطة مكابس ليأخذ أحجاماً وأشكالاً مختلفة.

تركيبات هذا النوع من اللين والرمل والأسمنت والنوع المشوى منه تتحمل درجات حرارة عالية جداً بالمقارنة من غير المشوى وتتميز بالصلابة والمتانة . . وتختلف مقاومتها للاحتراق حسب طريقة الصنع .

٤ - القرميد : وهو أيضاً نوع من اللين يشوى ويزركش بالألوان المختلفة ويستخدم عادة في أسقف المباني مع الدعائم المعدنية أو الخشبية أو الأسمنتية للتقوية، ولإعطاء المبنى شكلاً جميلاً.

٥ - الخرسانة : هي مادة مخلوطة من الرمل الخشن أو الناعم ومادة الأسمنت، يتم تسليحها بقضبان فولاذية أو حديدية للتقوية وتستخدم في السقوف والأعمدة والدعائم لتكسيبها متانة وقوة وثماساً ومقاومة للاحتراق ويتوقف حجم وسرعة وبطء احتراق مادة الخرسانة على السمك وجودة المواد المستخدمة في صنعها وتسليحها.

٦ - الأخشاب : من أهم مواد البناء، حيث تدخل في أكثر من جزء من أجزاء البناء كالنوافذ والأبواب والجدران الفاصلة والأرضيات والسقوف والأثاثات،

والمعروف أن الأخشاب من المواد القابلة للاحتراق ، وتتوقف سرعة احتراقها على السمك ونوع المادة الخشبية فكلما زاد سمك ومساحة الخشب قلت سرعة الحريق ، وعلى نوع الطلاء حيث إن بعض الطلاءات تساعد على سرعة الاحتراق .

٧- الزجاج : هو من المواد ذات الأهمية فى المباني ومن فوائده الكثيرة الإضاءة وعزل الحرارة والبرودة . من عيوبه أنه إذا تعرض لدرجات حرارة عالية أو ضغط أو تفريغ هوائى أو انفجار يتحطم ويلحق الأذى بالتواجددين بالمبنى ، لذلك تم تطويره وتحسينه بإدخال أسلاك معدنية رفيعة فى صنعه ليقى متماسكا ولتحسين درجة مقاومته للنيران والإقلال من أضراره .

٨- المعادن : وأمثلة المعادن الحديد والألمونيوم والرصاص .

والحديد الصلب الذى يستخدم فى تسليح الأسمنت وفى الهياكل وهذا النوع من الحديد يفقد قوته ويضعف ويتمدد إذا تعرض لدرجات عالية فوق (٥٠٠) درجة مئوية .

الألمنيوم يستخدم فى إطارات النوافذ والأبواب وفى المطابخ ومن خصائصه أن قوته تنخفض فى حالة التعرض لدرجة حرارة (١٠٠) درجة مئوية ويكون تمدده ضعيف تمدد الحديد ويذوب عند درجة حرارة (٦٥٨) درجة مئوية وقابل للاحتراق عند تعرضه لدرجات حرارة عالية .

الرصاص كثيرا ما يستخدم فى المباني على شكل ديكورات ومن خصائصه أنه يذوب تحت درجة (٣٦٠) درجة مئوية ويبدأ بعد الذوبان فى التساقط مما يحتم أخذ الحيلة والحذر وتفادى أضراره .

٩- الصفائح التى تستخدم فى المباني مثل ألواح الإسبستس وألواح الأبلكاج والصفائح البلاستيكية ، فهى مواد مختلفة وتختلف درجات مقاومتها للحرارة من مادة إلى أخرى مما يستوجب معرفة خصائصها لتفادى مخاطرها .

١٠- العوازل : ويقصد بها المواد المستخدمة لعزل الأصوات أو منع امتداد الحرائق ، وهى تركيب فى الفراغات بين الحوائط أو الأرضيات أو الأسقف - هذه المواد قد تكون فلين أو صوف زجاجى أو أنواع معينة من الصخور .

جـ- أجزاء المبنى:

١ - الأساسات:

يعتبر الأساس قاعدة الارتكاز الأرضية لأي مبنى ، وتعتمد متانة وقوة المبنى على نوعية الأساس والذي يجب أن يكون من مواد جيدة وغير قابلة للاحتراق ، فالأساس يتحمل ثقل المبنى بشكل عام والجدران بشكل خاص وعادة يتم بناء الأساس من خرسانة مسلحة تعتمد سماكتها على طبيعة الأرض المقام عليها البناء . ويجب أن تكون متماسكة بقوة وتكون أبعادها طولاً وعرضاً في السماكة كافية لجعل الضغط أقل ، وأن يكون عرض الأساس مساوياً لضعف سماكة الحائط على الأقل . وينصح لعمل الأساسات القيام بدراسة جيولوجية للموقع عن طريق الاستكشاف المسبق والمفصل للطبقات المختلفة التي ستحمل المبنى .

٢ - الجسور الارتكازية (دعائم الارتكاز):

إن قاعدة البناء هي الأساس وعادة يتم دعم قواعد البناء لتتحمل الثقل الناتج من الجدران والسقف بجسور ارتكازية (دعائم ارتكاز) توخيا للمتانة والقوة والقدرة على تحمل ثقل البناء . ويجب أن يكون سمك قاعدة الجسور الارتكازية ضعف سمك الجدران .

٣ - الجدران (الحوائط):

تصمم الجدران أساساً لحمل ثقل المبنى وتزويده بساتر يفصله عن الجو الخارجى ، وتستخدم الجدران كذلك فى تقسيم المبنى إلى وحدات أو حجرات ، والجدران تقسم إلى نوعين :

النوع الأول : جدران حاملة للأثقال .

النوع الثانى : جدران غير حاملة للأثقال .

النوع الأول : الجدران الحاملة للأثقال : وهى التى تحمل المبنى وتقسم إلى أربعة أنواع :

(أ) الجدران التقليدية : وهى المقامة من وحدات صغيرة كالطوب أو الحجر وتربط عادة بوصلات من المونة المكونة غالبا من خليط الأسمنت والرمل والجير .

(ب) الجدران ذات الإطار : وهى الجدران التى تتكون عادة من الخشب أو الصلب أو الأسمنت المسلح وتملأ من الداخل بالطوب أو الحجر .

(ج) جدران من الخرسانة المسلحة : وهى جدران تقام من الخرسانة المسلحة ويتميز هذا النوع من الجدران بالقوة والمتانة لأنه يعتبر كتلة واحدة من الأسمنت .

(د) جدران مزدوجة : الجدران هنا تكون مزدوجة من الطوب بين كل جدار وآخر فراغ بقصد عزل الأصوات أو تجنب الحرارة أو الرطوبة .

النوع الثانى : جدران غير حاملة للأثقال : هذه الجدران أقل سمكا من النوع الأول إذ لا يقع عليها سوى ثقلها - وتستخدم لتقسيم المبنى أو عمل فواصل وتكون عادة من الطوب أو الخشب أو الزجاج .

٤ - الأعمدة:

تقوم الأعمدة بحمل جزء من ثقل المبنى وتقام من مواد مختلفة أهمها : الخشب ، والحديد ، والأسمنت المسلح ، وأفضل وأمتن الأعمدة النوع المصنع من الخرسانة المسلحة ، وتتوقف مقاومة الأعمدة للحرائق على نوع المادة وسمكها ومقدار ثقل الأعمدة .

٥ - الأسقف:

تكون الأسقف عادة من الخرسانة المسلحة ، وقد تكون من الخشب أو الحديد أو القرميد ، والسقوف إما أن تكون مسطحة كالسقوف الخرسانية على اختلاف أنواعها أو تكون مائلة أو هرمية كما هو الحال فى سقوف القرميد أو تكون فى شكل قبة ، بعض السقوف يطلّى بطبقة معدنية أو رصاصية أو ذهبية لتعطى منظرا جميلا ، وتختلف مقاومة الحريق من سقف إلى آخر باختلاف الشكل ومواد الإنشاء فمثلا المواد الخشبية تساعد على انتشار الحريق بينما تشكل مادة الإسبستس عاملا فى إبطاء الحريق ويجب طلاء الديكورات المستخدمة فى السقوف بطلاء خاص يقاوم الحريق ، والحديد يكون أحيانا من إحدى مواد السقوف ، والمعروف أن الحديد يتمدد إذا تعرض لدرجات حرارة عالية ، لذا يجب أن يوضع فى الاعتبار أن التبريد المفاجئ ، للحديد المعرض لدرجات حرارة عالية يؤدى إلى تصدع وإسقاط السقف .

٦ - الأرضيات:

يتم تصنيع الأرضيات من الرمل الناعم والحصى والأسمنت أو من البلاط الجاهز الذى يصنع من الأسمنت والرمل ويزركش بألوان مختلفة حسب الطلب أو من الخشب الذى يطلى بطلاء يعطيه المنظر المطلوب ، وهناك أرضيات يدخل فى صناعتها الأسمنت والخشب معاً . فالأرضيات التى تكون من الأسمنت المسلح وتغطى بالبلاط الأسمنتى أو التى تكون من الطوب المجوف أو الجسور الخرسانية المجوفة هى الأنواع المقاومة للحريق .

٧ - المداخن:

تعتبر المداخن ومسالك الدخان من أجزاء المبنى التى قد ينجم عنها الحرائق ، لذا يجب أخذ كل الاحتمالات عند تصميم المداخن وبالأخص مداخن المبنى الضخمة .

التتوءات المعدنية والخشبية تؤدى إلى تراكم المادة الكربونية التى بدورها تكون عاملاً مساعداً فى نشوب الحريق .

من العوامل التى تؤدى إلى نشوب الحريق أيضاً تصدع جدار الطوب الحرارى لمجرى تصاعد الدخان ويجب تفادى وضع المداخن على شكل زوايا حادة كإجراء وقائى .

٨ - المواقد:

للمواقد شروط ومواصفات خاصة يجب مراعاة توافرها عند التصميم بحيث يكون وضع الموقد فى المبنى فى مكان بعيد عن الأجسام الناقلة للحرارة لتفادى نشوب حريق ، وللمزيد من الوقاية يجب تغليف الموقد بغلافين من الطوب الحرارى والإسبستس ويكون بينهما فراغ يمنع نفاذ النار خارج نطاق الموقد ويجب كذلك عزلها عن سطح بقية المبنى بواسطة الطوب الحرارى أو الإسبستس مع ضرورة توفير التهوية اللازمة .

٩ - السلالم

السلالم نوعان : داخلية وخارجية .

أ- السلالم الداخلية : هي التي توجد داخل المبنى وتتصل بطوابقه عن طريق ردهات أو فتحات . والنوع الشائع من هذه السلالم هي التي تكون خرسانية حتى لا تتأثر بالحرارة لذا يفضل أن تكون ذات هياكل خرسانية . ويراعى أن تكون التهوية جيدة وبأعلى موقع بالسلم ، وأن تكون الإضاءة طبيعية عن طريق نوافذ زجاجية ويكون الوصول إليها من جميع الطوابق ميسرا . يجب أن تكون الجدران مقاومة للنيران وألا يقل طول الدرج عن ٢٥ سم وألا يزيد ارتفاعه عن ١٩ سم ولا يقل طول البسطة عن ١٢٠ سم ، ألا يزيد عدد الدرج بين البسطين عن ١٦ درجة ولا يقل عددهم عن ثلاث درجات ، وألا يقل ارتفاع السقف عن ١١٠ سم .

إذا كان عرض السلم ٤٢ بوصة فأقل يعمل درابزين على الجانب الخالي .

وإذا كان عرض السلم ٦٠ بوصة يركب درابزين على الجانبين .

أما إذا كان عرض السلم ٧٨ بوصة يركب إضافة إلى درابزين كل جانب درابزين ثالث بوسط السلم يصل إلى السقف على ألا يقل ارتفاعه عن سبعة أقدام .

هذا ويجب ألا يقل ارتفاع الدرابزين عن ٨٥ سم .

ب- السلالم الخارجية : تتركب هذه السلالم خارج المبنى وتكون من الحديد وتطلى لحمايتها من الحرارة والرطوبة . بالنسبة لهذه السلالم تراعى فيها جميع الاشتراطات الواردة بالسلالم الداخلية من حيث الإضاءة والدرج والبسطات وارتفاع الدرابزين . ويجب أن يبعد السلم الخارجى عن النوافذ والفتحات متران على الأقل لاحتمال خروج اللهب أو الدخان منها .

ثانيًا: إرشادات السلامة

نورد فيما يلي بعض الإرشادات التي تحقق السلامة في الأماكن المختلفة:

أ - المنزل.

ب - مواقع العمل.

ج - الطرق.

د - المساج.

هـ - السيارات.

و - السفن.

ز - الطائرات.

أ- المنزل:

علم أولادك الإسعافات وكيفية الوقوع على الأرض (على الوجه) وملاقة الأرض بالكفين.

- ألا تكون الأدوية فى متناول الصغار .

- يجب معرفة فصيلة الدم وتسجيل ذلك .

- الاحتفاظ بمواد الإسعاف الأولى .

- الانهيارات النفسية يمكن تلافيها بالتدرب على مواجهة الحوادث .

- إعداد مخارج للطوارئ .

- عدم مشاهدة التليفزيون عن قرب ولمدة طويلة مما يؤثر على قوة الإبصار ويجب الابتعاد ٣ أمتار على الأقل وأن تكون الرؤية فى مستوى البصر .

- نزع الأجهزة الكهربائية عند عدم استعمالها وعقب الاستعمال وقبل النوم .

- عدم سماع الموسيقى بصوت مرتفع .

- الكشف دورياً وصيانة الأجهزة والتمديدات الكهربائية .

- عدم التدخين فى الفراش - ولقد طالعنا أخيراً الصحف بخبر يفيد أن إحدى الشركات أنتجت سجائر حديثة تطفأ ذاتياً لتلافي هذا النوع من الحوادث .

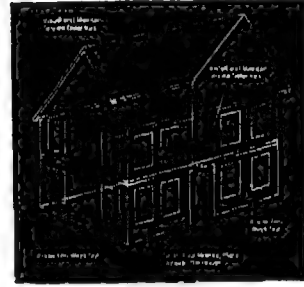
- عدم التدخين فى وجود أطفال ويفضل الإقلاع عن التدخين .

- تركيب كواشف غاز بالمطابخ .

- التعامل مع المعدات الحادة بحذر .

- الاحتفاظ بمطفيات حريق مناسبة .

- الحذر من لعب الأطفال التى تتفكك أو الثقيلة أو التى ينتج عنها شرر أو تعمل بالكهرباء أو الجازولين ، أو ذات الأطراف الحادة أو التى يسهل فكها ، وعند شراء



لعبة جديدة يجب شرحها للطفل أولاً ثم تراقب بين كل فترة وأخرى للتأكد من عدم الكسر أو التلف مما يعنى تفككها وينتج عن ذلك إصابات ومسامير ، كما أن فصل أجزاء اللعبة (كرجل أو ذراع عروسة مثلاً) قد ينتج عنها إصابات .

- تشريعات بعض الدول تنص على أن اللعب الكهربائية أو التي ينتج عنها ضوضاء أو ذات الأطراف الحادة أو المطلية بالرصاص - يمنع بيعها للأطفال أقل من ٨ سنوات .

يفضل شراء اللعب المدون عليها جهة الصنع فكندا مثلاً تسمح ببيع اللعب لأي سن دون قيد طالما عليها اسم الجهة المصنعة للرجوع إليها وقت اللزوم .
- الاحتفاظ بأرقام هواتف خدمات الطوارئ .

- التخلص من لفائف الهدايا .

- تلافي التحميل الزائد على الكهرباء وعدم استخدام أكثر من معدة على فيشة كهربية واحدة .

- مراعاة النظافة الدائمة ، فالمساكن النظيفة لا تحرقها النيران .

ب- مواقع العمل

١ - الالتزام بمنع التدخين في الأماكن المحظور التدخين فيها .

٢ - عدم استخدام اللهب المكشوف .

٣ - التخلص من الفضلات والبويات .

٤ - إزالة الزيوت والشحوم التي تلوث الأرض أو السلم .

٥ - وضع الأقمشة الملوثة في أوعية معدنية مغلقة .

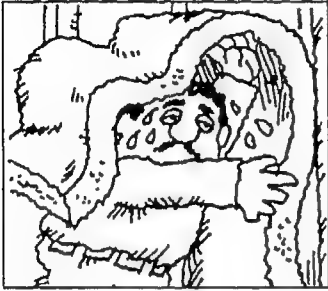
٦ - الكشف الدوري على التمديدات الكهربائية .

٧ - عمل نظام تهوية جيد للتخلص من الأبخرة والغازات .

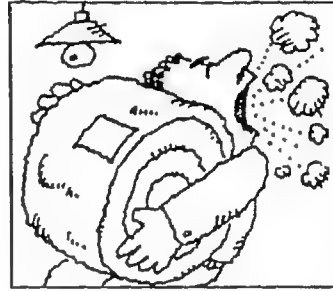
- ٨ - عمل صيانة دورية للمعدات .
- ٩ - حفظ السوائل التى درجة وميضها أقل من ٣٢ درجة داخل أوعية مغطاة .
- ١٠ - التخلص من الكهرباء الساكنة بعمل تأريض جيد وشد السيور جيداً .
- ١١ - إقامة عوازل للصواعق .
- ١٢ - نشر الوعى بين العاملين وإعداد الفرق وتدريب العاملين على أداء العمل بصورة آمنة .
- ١٣ - مراعاة الشروط المخزنية السليمة .
- ١٤ - أن تكون معدات الإطفاء ماثلة لتلك التى بجهاز الدفاع المدنى .
- ١٥ - التأكد من سلامة المباني وعدم تعريضها لإجهادات مع استمرار صيانتها دورياً .
- ١٦ - كفاية وكفاءة الإضاءة الطبيعية بقدر الإمكان .
- ١٧ - توفير المداخل والمخارج العادية ومخارج الطوارئ مع إزالة العوائق .
- ١٨ - توفير الحواجز بين الماكينات والأجهزة .
- ١٩ - كفاية الممرات مع نظافتها .
- ٢٠ - توفير المجارى اللازمة لتصريف الفضلات السائلة مع تنظيفها .
- ٢١ - ملائمة درجة حرارة جو العمل ونسبة الرطوبة .
- ٢٢ - توفير الملابس ومهمات الوقاية .
- ٢٣ - التخلص من الفضوضاء بتزويد الأجهزة بقواعد ماصة للصوت وتبطين الجدران بمواد تمتص الصوت .
- ٢٤ - وضع التحذيرات على الأماكن الخطرة .
- ٢٥ - تشغيل العامل المناسب فى المكان المناسب .



استخدام الخوذة لحماية رأسك
حتى لا تصيبك الأشياء المتطايرة



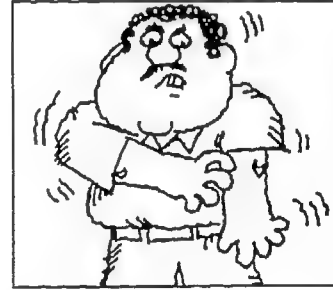
لا تخرج مباشرة من مكان العمل
الساخن إلى الجو البارد



استعمل قناع الأتربة لحماية
الحلق والرئتين



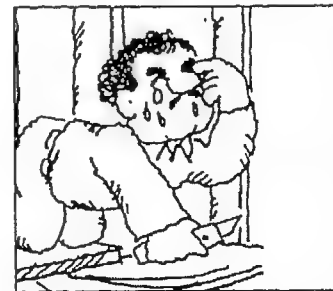
يجب تأريض المعدات الكهربائية
قبل وأثناء استعمالها



ارتدى أكمام طويلة وقفازات
حتى لا تصاب بالحساسية



احذر السقوط الفجائي بوضع
ألواح فوق الأراضي المنزلة



للحفاظ على عينيك وسلامتها
استخدم النظارة الواقية

جـ- الطرق:

- عبور الطرق من أماكن عبور المشاة .
- عدم الانشغال في أثناء السير بالحديث أو القراءة أو تناول الطعام .
- البعد عن الأماكن المتصدعة .
- عدم السير على البالوعات أو الأماكن المغطاة وتجري إصلاحات أو أعمال فوقها .
- الالتزام بالتحذيرات .
- مرافقة الصغار .
- عدم السير خلف السيارات .
- استخدام مصدر ضوئي أو منديل أبيض في أثناء السير ليلاً وعدم لبس الملابس الداكنة في أثناء ذلك .
- بالنسبة للدول عليها:
- تدارس المواقع الخطرة وأماكن الحوادث المتكررة وتعمل على إزالة مسببات الحوادث والخطر .
- عمل علامات ارشادية ظاهرة وواضحة .
- تخصيص حارات لسيارات الخدمات العامة
- تخطيط الشوارع وانارتها والاهتمام بإشارات المرور .
- عدم ترك الحفر دون ردمها وعدم ترك البالوعات دون أغطية .
- المحافظة على رجال المرور بإنارة جزء من الملابس كحزام الوسط أو غطاء الرأس مع حمل عصا ارشادية مضيئة .
- عمل مطبات صناعية حسب المواصفات السليمة مع طلاءها بمادة فوسفورية والاعلان عنها قبل الوصول إليها بمسافة مناسبة .

د - المسابح:

- تعزل المسابح بقدر الإمكان وتقلل الطرق المؤدية إليها عند عدم استعمالها .
 - التدريب على السباحة قبل ممارستها .
 - مراقبة الصغار فترة تواجدهم بالمسابح أو بالقرب منها .
 - توفير معدات إنقاذ ووضعها في أماكن ظاهرة لاستخدامها عند اللزوم .
 - تعيين غطاسين لمراقبة السباحين .
 - تغيير المياه على فترات دورية لتكون نظيفة مع مراعاة نسبة الكلور والعكر .
 - التدريب على إنقاذ الغرقى وعمل الإسعافات الأولية .
 - عدم إلقاء النفايات أو قضاء الحاجة بالمسابح .
- أسبوع السلامة المائية :

في الولايات المتحدة - في كل ربيع بعد انقضاء عطلة نهاية الأسبوع الأول - ينظم الصليب الأحمر أسبوعاً عن السلامة المائية ، فينتقى من كل مدينة مركزين كبيرين للتسوق ليكونا مقرين للبرامج ، ويتولى مجموعة من المتطوعين الأكفاء الإجابة عن أسئلة السائلين ثم تعرض برامج مختلفة عن هذا الموضوع .

أما عن البرامج فهي عرض لمخاطر الماء - كيفية التدريب على السلامة المائية - كيفية إنقاذ الغرقى دون التعرض للخطر - من يستدعى وقت الطوارئ - المعدات الفنية للإنقاذ المائي - رسالة عن آخر ضحية معلومة المكان - سيارات الإسعاف والإطفاء .

وتتولى أجهزة الإعلام تغطية هذا الموضوع .

هـ- السيارات:

- الكشف الدورى للتأكد من سلامة التوصيلات الكهربائية والموتور والاطارات .
- القيام بأعمال الصيانة وتغيير الزيوت والتشحيم فى المواعيد .
- الكشف اليومى على المياه والزيوت والاطارات .
- الالتزام بقواعد المرور حسب إرشاداته .
- عدم الانشغال أثناء القيادة بالحديث أو القراءة أو مشاهدة التلفزيون .
- إفساح الطرق لسيارات الخدمة العامة .
- استخدام أحزمة الأمان .
- عدم القيادة للشخص المغمور أو بعد تناول الحبوب المهدئة أو المنومة .
- عدم استخدام القراميل أو الانحراف بصورة مفاجئة .
- تجنب الحمولات الزائدة .
- عدم تخطى السيارات فى المنحنيات أو من على يمينها .
- التأكد دائما من سلامة الأنوار وكفاءتها .
- الالتزام بالسرعات المحددة .
- عدم التنقل بين الحارات المختلفة فى الشوارع دون داع . فالقيادة كما يقال فن وذوق .
- عند خروجك من منطقة مضيئة ودخولك منطقة مظلمة إبطئ ودقق الإبصار حتى تتعود عينيك الرؤية .
- لا تقرأ أثناء ركوب مركبة تتحرك وتهتز .

١٠- السفن:

تتكون السفينة من بدن عبارة عن شرائح حديدية وعارضة فولاذية رئيسية ممتدة بطول السفينة من أسفل ، وأضلاع عبارة عن هياكل وعتبات من الصلب تتصل بالعارضة الرئيسية من أسفل ، بينما أطرافها من أعلى ترتبط بكتائف مدعمة بالعوارض التي تحمل السقف ، وسقف مثبت على دعائم أفقية ممتدة من جانبي السفينة ، ثم تغطي بغطاء خارجي عبارة عن ألواح صلبة تمتد من مقدم السفينة إلى آخرها وتقوى الأجناب والسطح الرئيسى بحواجز عرضية ، تقسم السفينة إلى عدة فراغات يركب عليها أبواب عند غلقها لا تسمح بنفاذ المياه إلى داخل الفراغات ، ويوجد قاع مزدوج بشكل خزانات منفصلة محكمة لحفظ المياه العذبة وزيت الوقود وخزانات مياه مالحة للموازنة ويتوسطه غرف المحركات والغلايات . . . هكذا تراعى مواصفات السلامة عند بدء تشييد السفينة .

أما عن تأمين سلامة السفينة عند تشغيلها فالمعروف أن المخاطر التي تتعرض لها السفينة هي :

أ- الغرق:

لهذا صمم جسم السفينة من قواطع على شكل ماعون حتى لا تتعرض السفينة للغرق مرة واحدة وتزود السفينة بقوارب من المعدن أو الفير الزجاجي بعضها فى الوسط والآخر فى المؤخرة وتزود بوسائل إنزال ميكانيكية ، ويكون واحد منها على الأقل بخاريا .

هذا ويجب أن تستوعب هذه القوارب جميع ركاب السفينة وأن تجهز بأجهزة عوم تنفخ آليا وتحقق الثبات فى الماء وتزود بوسائل إشارة ولوحات إرشاد وتعليمات البقاء على الحياة . كما ينصح بالاحتفاظ بمادة طاردة لأسماك القرش وكلاب البحر تسمى (Shark repellant) لونها أسود تذوب بسرعة فى الماء وتجب رؤية الأشخاص ومدة فاعليتها من ١٥ - ٢٠ دقيقة . ومن الأمور المهمة معرفة ضرورة الابتعاد عن السفن الغارقة ، لأن السفن الغارقة تسبب دوامات مائية تشفط ما يطفو على سطح الماء ، كما أنه فى حالة تعذر الابتعاد عن النيران عند وجود مواد مشتعلة على سطح الماء يجب الغوص والسباحة تحت الماء .

ب - الشـحـط:

تجنباً لشحط السفينة وللتعرف على قاع المجرى المائى توضع بالسفن مجسات آلية صوتية أو طريقة للتعرف على طبيعة القاع .

ج - التصادم:

تركب بالسفن بالقرب من القاع بونيات للتصادم عبارة عن چراكن صغيرة تملأ بالماء لتساعد على الطفو وتوضع على الجوانب فراميل تصنع من الحبال أو البلاستيك لتخفيف الصدمات فى حالات التصادم .

د - الحرائق:

تنص القوانين الدولية على أن ٢٥٪ من طاقم السفينة يجب أن يكون مدرباً على أعمال الإطفاء أما ناقلات البترول فلا بد أن يجيد جميع أفراد الطاقم أعمال الإطفاء ، ويجب تزويد السفن بأجهزة الإنذار واكتشاف النيران ومعدات وتجهيزات مكافحة الحرائق ، بالنسبة للسفن التى تزيد حمولتها على ألفى طن يجب تزويدها بوسائل خنق النيران .

كان حادث احتراق سفينة عام ١٩٣٠ م والكارثة التى حلت بالركاب سبباً فى أن عقدت الدول المهتمة بالملاحة والنقل البحرى اتفاقية سولاس سنة ١٩٤٨ (S.O.L.A.S)^(١) تبعتها اتفاقية سولاس سنة ١٩٦٠ م .

وتعتبر اتفاقية سولاس ١٩٤٨ وسولاس ١٩٦٠ قواعد دولية ثابتة وهى الحد الأدنى من معايير السلامة ، فيتم الاعتماد على قواعد ثلاث وبمقتضاها تخضع السفن لأجهزة التنفّيش والرقابة فى الموانى .

١ - فصل مكان معيشة الركاب بحواجز مقاومة للنيران .

٢ - تجهيز السفن بوسائل إنذار .

٣ - توفير وسائل النجاة للركاب .

(١) S.O.L.A.S - Safety of live at Sea .

كما نصت سولاس ٦٠ على خطة تأمين السفن التى تزيد على حمولتها عن ألف طن على النحو التالى :

أ- تحديد مراكز السفينة بحيث تحتوى معدات وتجهيزات لمواجهة الحريق ويخصص كل مركز لتغطية مساحة محدودة .

ب- تجهيز السفن بنظام مكشفات الإنذار .

ج- تجهيز السفن بأجهزة إطفاء يدوية متنقلة .

د- يزود نظام التهوية بوسائل للتحكم فى تشغيل المراوح الرئيسية وغلق خوانق اللهب والحرارة بالمجارى الهوائية .

هـ- صلاحية الأبواب والأغطية المقاومة لسد فتحات الحواجز المقاومة للنيران والممانعة من نفاذ المياه والتى تفصل الحيز عن الآخر .

و- إعداد رسومات موضح عليها تصميم السفينة والمواقع والإمكانات .

تناولت اتفاقية سولاس ١٩٦٠ قواعد السلامة عند نقل بضائع خطرة ومفرقات فألزمت أصحاب البضائع بتوضيح نوعية البضائع المنقولة وخواصها ومخاطرها . . . وقسمت المواد الخطرة إلى عشرة أنواع :

١- المتفجرات .

٢- الغازات المسالة أو المضغوطة أو المذابة .

٣- المواد المتلفة .

٤- المواد السامة .

٥- المواد التى ينتج عنها مخاطر عند اتصالها بالماء .

٦- المواد المنتجة لأبخرة قابلة للاشتعال .

٧- المواد المؤكسدة .

٨- المواد التى لها خاصية الاحتراق الذاتى .

٩- المواد والعقاقير الكيماوية .

١٠- غير ذلك من مواد خطرة .

ثم وضعت قوائم بالمواد الخطرة وأدرجت تحتها الفئات العشرة السابقة وأوضحت خواصها وطرق تغليفها وطرق تخزينها والعلامات المميزة لها ، وتم إلزام قباطنة السفن بالإعلان عن المواد الخطرة التي ينقلونها ، وأن يتبع ما يلي عند بدء دخول السفينة إلى أى ميناء :

أ- رفع علم أحمر رقم (ب) من الكود الدولي على الصاري نهائياً أو إضاءة لمبتين حمراوين إحداهما فوق الأخرى ليلاً .

ب- إعلان حالة الطوارئ مع حظر التدخين .

ج- استعداد أفراد الحراسة بأجهزة إطفاء يدوية مع مد خراطيم مياه إلى أعلى السفينة .

د- الاتصال الدائم مع سلطات الميناء سلكياً أو لاسلكياً ويفضل أن تكون أجهزة الاتصالات من نوع UHF ذات واثات متنوعة حسب الحاجة وتكون أجهزة النداء لاسلكية نغمة وكلاماً على ألا تكون الأجهزة من النوع الذى يعمل بكريستال واحد لكل تردد وليس من النوع الذى يعمل بنظام تعديل ترددات القنوات المبرمجة الإلكترونية .

ثم جاء الجديد باتفاقية سولاس ١٩٧٤ من ناحية الوقاية من الحريق ألا وهو نظام الغاز الساكن لنقلات الزيت .

- ألزم القانون الدولي شركات الطيران والملاحة التى تعبر البحار والمحيطات إحاطة الركاب ببعض تعليمات السلامة وإرشادهم إلى معدات النجاة وكيفية استعمالها على أن يتولى أفراد طاقم الطائرة أو السفينة شرح ذلك .

استغاثة السفن :

- عند وجود حريق ، فى سفينة داخل الميناء تطلق السفينة ٥ صفارات أو سراين طويلة تستمر من ٤ - ٦ ثوان وتعاد على فترات للفت الانتباه ، ولا تطلق إلا داخل الميناء .

أما عن الإشارات التي ترمز للاستغاثة فهي :

١ - الحروف (S.O.S) ^(١) سواء بالمورس أو اللاسلكي أو إشارات ضوئية .

٢ - كلمة May day ثلاث مرات بفواصل زمنية ثلاثين ثانية على موجات الإنقاذ الدولية وعلى من يلتقطها إبلاغ السلطات فوراً .

٣ - رفع أعلام لها دلالات معينة ومصطلح عليها دولياً في مكان ظاهر كالصارى .

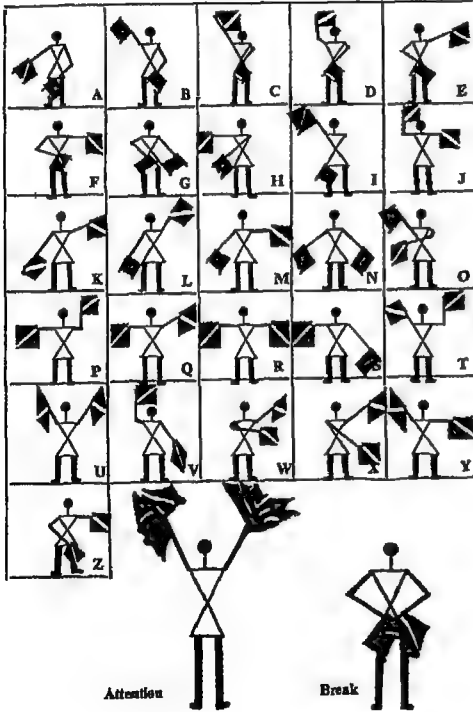
A		I am undergoing a speed trial.	سأجرى اختبار السرعة
B		I am taking in, or discharging explosives.	أحصل بملفقات
C		Yes (affirmative).	نعم
D		Keep clear of me, I am maneuvering with difficulty.	ابتعد مني سأجرى مناورة صعبة
E		I am directing my course to starboard.	سألتفجه حسب جهتي الاستراد
F		I am disabled communicate with me.	لست قادراً - اتصل بي
G		I require a pilot.	أحتاج قبطان
H		I have a pilot on board.	معي قبطان
I		I am directing my course to port.	سألتفجه للجهة
J		I am going to send a message by semaphore.	سأرسل رسالة بالسميافور
K		You should stop your vessel instantly.	أوقف سفنك فوراً
L		You should stop I have something important to communicate.	يجب أن توقف ، لدى أخبار هامة
M		I have a doctor on board.	معي طبيب
N		No (Negative).	لا
O		Man overboard.	رجل غرق السطح
P		In harbour (Blue Peter) - All persons are to report on board as the vessel is about to proceed to sea. At sea, your lights are out, or burning badly.	في الميناء (Blue Peter) - على السطح للأشخاص - السفينة ستخرج في البحر - أضواءكم مضاءة سيئاً
Q		My vessel is healthy and I request free pratique.	سأخبركم بصحة سفينة وأطلب شهادة حرية
R		The way is off my ship - you may feel your way past me.	الطريق بعيد عن سفينة - لنمس طريقك بمسدي
S		My engines are going full speed astern.	محركاتي تسير بسرعة للخلف
T		Do not pass ahead of me.	لا تسبق ليأبى
U		You are standing into danger.	أنت في خطر
V		I require assistance.	أطلب مساعدة
W		I require medical assistance.	أطلب مساعدة طبية
X		Stop carrying out your intentions and watch for my signals.	أوقف أرسلاك وتراقب الإشارات
Y		I am carrying mail.	أحصل بريد
Z		To be used to address or call shore stations.	للغالبات أو النداء لمحطات الشاطئ

S O S. ~ Save our Souls. (١)

(كما هو فى الصورة)

- ٤ - إطلاق صافرات أو سراين بصفة مستمرة .
- ٥ - عمل أشكال هندسية فى المناطق المسكونة .
- ٦ - بعث دخان برتقالى اللون .
- ٧ - إطلاق مقذوفات مضئية .
- ٨ - إطلاق خرطيش على فترات قصيرة أشهرها ما يسمى بخط الحياه .

٩ - التخاطب بالإشارة أو المورس
أو بالأعلام (انظر الرسم)



بالنسبة للموانى فقد ألزمت
السلطات المسئولة بإعداد جهاز
لمراقبة الأمن والسلامة داخل
الميناء يضع ما يراه من قواعد
لتأمين الميناء وأرصفتة والسيطرة
على عمليات نقل وتداول
وشحن وتفريغ السوائل والمواد
خاصة الخطرة، كما تعد الموانى
فرقا على مستوى عال من
التدريب للوقاية من الحرائق
ومواجهتها عند حدوثها، يتولى
التفتيش على معدات الإطفاء
مع توفير المواد المناسبة وإعداد
قوارب مجهزة بمضخات
وقوادف ومواد إطفاء، كما تعد

فرقا من الإنقاذ مجهزة أيضا بقوارب ومعدات شد ورفع وقطع وإنارة وحبال صلب

وخطاطيف وبيكرات وسنارة وأرصقة عائمة . . . الخ كما سيرد في موضوع الإنقاذ المائي .

ز- الطائرات

وضعت قواعد عامة اتفق عليها دوليا عند بدء تصنيع الطائرات تنفذها جهات الصنع وهي تتصل بسلامة الطائرة .

يصمم الجسم بشكل معين ويكون من معدن يتحمل الضغوط المختلفة - تقسم الطائرة إلى مناطق بحيث لا تمتد النيران من منطقة لأخرى - التوصيلات الكهربائية تكون على مستوى عال من الكفاءة وتكون على شكل دوائر مستقلة - خزانات الوقود تعزل حتى لا تتأثر بمصادر الحرارة أو بالحرارة الخارجية . جميع توصيلات الوقود من نوع مقاوم للنيران - وسائل التهوية تكون كافية وبكفاءة عالية لتصريف الغازات والأبخرة السامة خاصة داخل كابينة الركاب .

الطبقة الداخلية من الطائرة تكون ملساء بحيث لا تشكل الأسطح الداخلية جيوبا أو فجوات تسمح بتجمع أبخرة أو غازات قابلة للاشتعال - المقاعد تصنع من مواد ليست سهلة الاشتعال - إعداد مخارج للطوارئ يشار إليها بأسهم ومعلم عليها - تزويد الطائرة بوسائل تبديد شحنات الكهرباء الإستاتيكية عادة عن طريق الترابط بموصل - تزود الطائرات بإمكانات اتصال وإنذار .

المخاطر المحتملة للطائرات :

١ - ضل الطريق : عند ضل الطريق يلجأ قائد الطائرة إلى الاستعانة بالمساعدات الرادارية والملاحية بالطائرة أو على سطح الأرض أو بكليهما حتى يعود إلى خط سيره المرسوم .

٢ - التعرض لأجواء غير مناسبة : قد يصادف الطائرة ارتفاع في سرعة الرياح أو عواصف أو منطقة صواعق فتتولى أبراج المراقبة بناء على تحذيرات الأرصاد الجوية إصدار التوجيهات ، هذا ولتجهيزات الطائرة وخبرة الطيارين دور كبير في تقدير الاحتمالات والمواجهة .

٣ - تراكم جليد على سطح كابينة القيادة : هذه الظاهرة تفقد الطائرة مواصفات التحليق في الجو ، لهذا جهزت الطائرات بوسائل إذابة الجليد عن طريق أنابيب تنفخ وتفرغ أو تمرير تيارات هواء ساخن .

٤ - الحريق : عند حدوث حريق يتم إطفاءه بطريقة آلية أو يدوية من كابينة القيادة ويعمل قائد الطائرة على إيقاف تدفق الوقود للمحركات ، كما تزود الطائرات بوسائل إطفاء مباشرة للمحركات والجسم .

٥ - حدوث شيء غير عادي لأحد الأفراد بالطائرة : عند حدوث أزمة صحية لأحد الأفراد مثلاً أو ولادة طارئة أو تهديد بالخطف . . فإن طاقم الطائرة مدرب على التعامل مع هذه الحالات ، فإن انتهى الأمر واصلت الطائرة رحلتها وإن لم ينته يتم الهبوط فى أقرب مطار بعد إخطار سلطات المطار بالموقف للاستعداد لمواجهة - والمعروف أن المضيفات مدربات على الإسعافات الأولية وحالات التوليد . . وأفراد الأمن بالطائرة مدربون على الاشتباك والكارثية والافتحام ومواجهة المواقف الصعبة .



٦ - نفاذ الوقود : عند نفاذ الوقود ليس أمام قائد الطائرة سوى الهبوط اضطرارياً سواء كان داخل مطار أو خارجه .



٧ - حالات الهبوط الاضطرارى : عند اتخاذ قرار بالهبوط اضطرارياً لأمر ما يتخلص قائد الطائرة من الوقود ثم يصدر التعليمات المتبعة دولياً والمماثلة فى حالات الإقلاع والهبوط كالتزام المقعد للركاب والطاقم مع ربط الأحزمة ورفع متاضد الطعام وتثبيتها فى أماكنها والامتناع عن التدخين - ثم الجلوس فى وضع الانحناء وإمساك الرأس باليدين متشابكتين أو الميل للأمام والإمساك بالمقعد الأمامى .

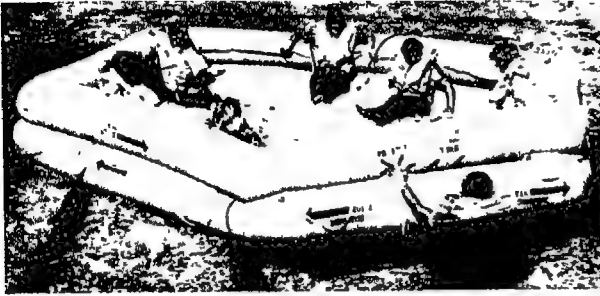
قد يكون الهبوط داخل مطار وقد يكون خارجه :

أ - عند الهبوط اضطرارياً داخل مطار فإن برج المراقبة يوجه قائد الطائرة ويكون الهبوط على أحد الممرات البعيدة وتستعد قوات الإطفاء والإنقاذ والإسعاف فى موقع الهبوط مع إعداد مصدات لإيقاف الطائرة وتغطية الممر بالرغوة عند تعذر نزول العجلات .



ب- الهبوط اضطراريا خارج المطار قد يكون على اليابس أو على سطح الماء .

* عند الهبوط على يابس فإن طاقم الطائرة مدرب على فتح مخارج الطوارئ وإخلاء الطائرة كما أنه مزود بتعليمات التصرف لتسهيل اهتداء قوات البحث والإنقاذ إليهم .



* عند الهبوط فوق سطح الماء - كما سبق التنويه عن إلزام الطاقم بشرح تعليمات السلامة للركاب عامة، والتعليمات عند الهبوط على سطح الماء والإرشاد عن معدات الطفو

والنجاة بصفة خاصة عند عبور بحار أو محيطات - صممت الفتحات الاضطرارية بطريقة تجعل من السهل فتحها وتخلي الطائرة بعد ارتداء جاكيت النجاة وإنزال القوارب التي تحتوى على وسائل إرشادية (انظر الصورة)

٨- توقف محركات الطائرة : إذا ما توقفت بعض أو حتى جميع المحركات فقد أمكن بالتقنية المتقدمة الطيران شراعيا لمدة تصل إلى ساعتين تقريبا .

٩- تعذر الرؤيا : أصبح بالإمكان عند تعذر الرؤيا بسبب سوء الأحوال الجوية مواصلة الطيران بأمان بواسطة الطيار الآلى وهذا ما يسمى بالطيران الأعمى . Blind Flight

١٠- عدم إمكانية الهبوط بسهولة : عند عدم إمكانية الهبوط بالطريقة العادية ، فقد أصبح من السهولة الهبوط بواسطة المساعدات الرادارية فيتم الهبوط آليا وهذا ما يسمى بالهبوط الآلى instrument landing .

* * *

تعتبر الطائرات من أكثر وسائل النقل أمنا - فالطائرات مصممة ومجهزة ومؤمنة

من السقوط إلا إذا انفجرت في الجو أو حدث عطل مفاجئ في أسطح التحكم مما يعرضها للسقوط. فالطائرة تحتوي على تصميم مزدوج بمعنى وجود أجهزة بديلة بها. فعند تعطل محرك يمكن الطيران بالمحرك الآخر وعند تغير الضغط الجوي داخل الطائرة أو حدوث خلل في دورات التكييف أثناء الطيران يسقط من فوق مقعد الراكب الإلكتروني قناع متصل بأجهزة BSM الخاصة بالأكسوجين لامتداد الراكب الأكسوجين. وعند هبوط الطائرة اضطراريا يفتح طاقم الضيافة أبواب الطوارئ وتثبت منزلقات عبارة عن وسائل مطاطية ينزلق عليها الركاب للخروج من الطائرة بسرعة وسهولة وأمان. وعند الهبوط فوق سطح الماء تفتح أبواب الطوارئ ويرتدى كل راكب چاكت النجاة الموضوع أسفل المقعد وتستخدم بعض المنزلاقات قوارب مطاطية وهي مزودة بمعدات إشارة. . وهكذا. هذا ولا يمكن اغفال دور قائد الطائرة من حيث خبرته ومهارته وتصرفه وقت المواقف الحرجة.

أما عن الحوادث فتدرس لمعرفة أسبابها لتلافي حدوثها مستقبلا، ويتم ذلك عن طريق البحث والعثور على صندوق الطائرة (التسجيلات الصوتية (Voice Rec) الذي يوجد داخل غرفة القيادة. والبيانات الفنية للطائرة أثناء الرحلة (F. D. R).

وهذين الصندوقين غير قابلان للاحتراق أو التلف، يتم الاستماع إليهما لمعرفة ما حدث في الدقائق الأخيرة للطائرة إضافة إلى تجميع حطام الطائرة مما يؤدي غالبا للتوصل لمعرفة أسباب الحوادث.

الطائرات والتلوث

كان من المعتقد لوقت قريب أن الهواء المنبعث من محركات الطائرات لا يختلف كثيرا في كميته وتأثيره عن الهواء الملوث المنبعث من وسائل النقل المختلفة، إلا أنه تبين أن عادم محركات الطائرات منذ بدء تشغيل المحركات ثم عمليات الإقلاع فعبور الطرق الجوية فعمليات الهبوط حتى اطفاء المحركات يجعل الهواء أكثر تلوثا.

فعوادم الطائرات يساهم في ارتفاع درجة حرارة الجو وبالتالي تآكل طبقة الأوزون حيث تنبعث مركبات الكربون وأكاسيد النتروجين.

وضع خبراء البيئة عدة توصيات للإسهام في الحد من التلوث أهمها:

- ١- الإحلال المستمر للطرازات القديمة من الطائرات بأخرى حديثة.
- ٢- أن تعمل الشركات المصنعة للطائرات على إنتاج طائرات أقل استهلاكاً للوقود.

٣- ادخال تعديلات على محركات الطائرات بحيث يكون احتراق الوقود كاملاً .

٤- تجهيز الطائرات بمرشحات متعددة فى مجال خروج عوادم المحركات .

٥- إنشاء حزام أخضر حول المطارات .

الطائرات الاستغاثة:

- تنص التعليمات الدولية على أن كل قائد طائرة يتعرض للخطر عليه أن يبلغ فى الوقت المناسب وذلك بالاستغاثة المنطوقه ككلمة (May Day) أو S. O. S. - أو عن طريق أجهزة الاتصال .

إعداد المطارات:

بناء على قواعد محددة وضعتها المنظمة الدولية للطيران المدني (الأيكاو)^(١) I.C.A.O قسمت المطارات إلى مراتب على ضوء الطائرة المخرجة خلال فترة محددة من حيث عدد مرات الإقلاع والهبوط وحمولة الوقود بالجالونات والحمولة القصوى للركاب^(٢) . . وألزم كل مطار حسب مرتبته بتجهيزات واستعدادات خاصة كعدد الممرات وسعة مواقف انتظار الطائرات ونقاط تموين الطائرات وتوفير الأجهزة الإلكترونية لأغراض الملاحة الجوية والاتصالات عبر الأقمار الصناعية والحاسبات الإلكترونية وإعداد وتجهيز الفرق المختلفة . .

فلسطات المطار مسئولة عن الممرات من حيث صلاحيتها وأطولها ومواد إنشائها وتجهيزها بالإضاءة الليلية وأنوار الاقتراب . كما أنها مسئولة عن توفير نقاط تموين كافية وآمنة، وتوفير أماكن تخزين مفتوحة وأخرى مغلقة يراعى فيها الشروط المخزنية السليمة، وإعداد حظائر للطائرات مع تنظيم ممارسة أنشطة الإصلاح والصيانة .

تشكل فرق إطفاء وإنقاذ وإسعاف على مستوى عال من التدريب وتجهز بالمعدات والأدوات التى تتناسب مع مرتبة المطار ، ويجب تعاون شركات الطيران مع وحدات الإنقاذ والإطفاء بالسماح لهم بالاطلاع على مختلف طرازات

(١) الأيكاو : I.C.A.O international civil Aviation organisation

(٢) راجع «الدفاع المدني والسلام» للمؤلف .

الطائرات التي تهبط بالمطار لمعرفة سعة ومواقع خزانات الوقود والسوائل الملتهبة ومواقع المحابس بدورة الوقود وأماكن البطاريات وكيفية تشغيل فتحات الخروج العادية والاضطرارية والمواقع التي يمكن الاقتحام منها بعد تكسيرها عند تعذر فتح المخارج العادية ومخارج الطوارئ.

منظمة الأيكاو عن طريق هيئاتها بالدول تكون مسئولة عن متابعة قواعد ونظم سلامة الطيران - فيتم التأكد من صيانة الطائرات، وتدريب الطيارين، والمستويات الدولية بسلامة الطائرات، وسلامة المحركات والمكينات، والمحافظة على حياة الركاب بما تراه يحقق السلامة لهم. وتقوم بالتفتيش دوريا على شهادات وخبرات الطيارين - الاستثمار الفني للطائرة (عدد ساعات طيرانها) - صلاحية الطائرة للطيران.

بهذا يكون قد تم التأكد من سلامة الطيارين والطائرات وأجهزة المطارات مما يمكن أبراج المراقبة من استقبال أو تتبع الطائرات لاسلكيا أو راداريا وفق كشوف التحركات بصورة آمنة.

ثم جاءت منظمة الأياتا . I.A.T.A.^(١) بما يحافظ على سلامة الركاب فقامت بتنظيم العلاقات بين الركاب والشركات الناقلة من حيث الحقوق والالتزامات والتأمين والتعويضات والعلاقات بين الشركات بعضها البعض . . .



استعدادات لحالة هبوط اضطرارى

(١) الأياتا : I.A.T.A. international AIR transportation association.

الفصل الثالث

دور الخدمات العامة والمنظمات الإنسانية

فى هذا الفصل نوضح دور الخدمات العامة المختلفة سواء خدمات طبية أو اطفاء حرائق أو انقاذ ثم دور المنظمات الإنسانية إزاء الكوارث . لم نرد ضمن موضوع الخدمات العامة دور الشرطة بالنسبة للأمن العام فالمواطنون إبان الكوارث كل مشغول بالنجاة بنفسه أولاً ثم ذويه مما يجعل الجرائم شبه منعدمة والشرطة تتعاون مع أجهزة الخدمات التى لها دور فعال وهذا ما أكدته الأحداث .

المبحث الأول

الخدمات الطبية

تنقسم الخدمات الطبية فى هذا المجال إلى ثلاثة أقسام :

أولاً : طب الكوارث .

ثانياً : الاسعافات الأولية .

ثالثاً : مواجهة الآثار النفسية للكوارث .

أولاً: طب الكوارث

لما كانت الكارثة من وجهة النظر الطبية موقفاً ينتج عنه موتى وإصابات بالجملة وتهديد للصحة على مستوى يفوق الإمكانيات الطبية المحلية فقد أصبح من الضروري التخطيط المسبق للاحتتمالات ومواجهة الإصابات والأمراض وفقدان الأرواح.

المستوى الطبى العادى لا يجدى وقت الكوارث بل يجب الإعداد والتجهيز فنيا للمواجهة مع تنظيم عملية استدعاء الجراحين والمختصين والتدريب على المعدات الفنية لتكون مألوفة.

الخبرة فى العناية بإصابات الكوارث تبين أن معظم الوفيات من الأحياء المصابين تحدث فى الطريق إلى المستشفيات. لذا فمن القواعد الرئيسية لطب الكوارث العناية بقدر الإمكان بالمصابين بموقع الكارثة أو بمكان ليس بالبعيد عنها. فلا يقبل إطلاقاً ترك شخص ينزف دون السيطرة أو كسر دون الربط أو الجبر أو جروح كبيرة مكشوفة فى أثناء نقل المصاب.

بناء على مشاهدة المصاب بموقع الكارثة يتخذ قرار العلاج. وعلى ضوء هذا القرار الذى يتطلب خبرة كبيرة يتم تقسيم نوعى للإصابات ومكان العلاج.

أوردت مجلة كاتا ستروفين مديسين^(١) تقسيماً للمصابين فى حوادث الكوارث يشتمل على أربعة أقسام يتم العلاج على ضوءه وأخذت بهذا التقسيم دول كثيرة.

أ - العلاج العاجل:

يشمل المصابين المطلوب علاجهم بسرعة لإنقاذ حياتهم ويقدر بـ ٢٠٪ من المصابين بالجملة فى الكوارث.

- التزيف الشديد.

- تلف أجهزة التنفس.

(١) عن مقالة فى مجلة كاتا ستروفين مديسين- د. ل. كوسلوسكى.

- الصدمات العصبية .

- الحروق الخطيرة للوجه وأعضاء التنفس .

٢ - العلاج المؤجل:

يتضمن الأفراد الممكن تأجيل علاجهم إلى حد ما . وفي ضوء الخبرات فإن نسبتهم ٢٠٪ من المصابين بالجملة في الكوارث .

- إصابات تجويف البطن .

- الجروح الممتدة بأجزاء الجسم اللينة .

- إصابات الجهاز .

- إصابات العين .

- الإصابات المفتوحة بالرأس .

- الكسور المغلقة والمنقولة .

- حروق الدرجة الثانية من ٢٠ - ٤٠ من الجسم .

٣ - الإصابات الخفيفة:

هذا النوع لا يشكل خطورة كبيرة فهم يشكلون نسبة ٤٠٪ من المصابين بالجملة في الكوارث ولا يتم العلاج إلا بعيداً عن موقع الكارثة .

- الإصابات الخفيفة .

- حروق الدرجة الثالثة لأكثر من ١٠٪ من الجسم .

- حروق الدرجة الثانية لأكثر من ٢٠٪ من الجسم .

- إصابات اليدين .

٤ - الحالات المتوقعة:

هذا القسم يحتوى على الإصابات الحرجة . إذ يشمل الحالات الخطيرة لإصابات معظم الجسم والعمليات التشريحية والحالات التى لا تعالج بسرعة . يشكل مصابو هذا القسم حسب الإحصاء ٢٠٪ من المصابين .

- الإصابات الممتدة إلى ثلاثة تجاوزيف بالجسم .
- الحروق الممتدة بالجسم لأكثر من ٤٠٪ .

هذه الحالات فى الظروف الطبيعية نادرا ما يبقى مصابها حيا .

الإصابات الميئوس منها (معظم الجسم ، البطن ، الجمجمة) .

هذا القسم يجب وضع مصابوه برفق فى مكان هادئ ومنفصل حيث الرعاية المطلوبة .

ثانياً: الاسعافات الأولية

الغرض من الاسعافات الأولية هو تخفيف الألم وعدم الوصول بالحالة لأسوأ ثم سرعة نقل المصاب إلى الطبيب المعالج .

الاسعاف هو جملة الإجراءات التي تتخذ منذ وقوع البصر على المصاب حتى نقله ليد الطبيب .

✱ الصدمة العصبية والهبوط:

من الأعراض القاسمة المشتركة هبوط ضغط الدم هبوطاً شديداً مما يؤدي إلى صدمة عصبية .

أعراض الصدمة العصبية هي :

- ١ - شحوب الوجه .
- ٢ - سرعة نبضات القلب مع ضعفها ، قد تكون منتظمة وقد تكون غير منتظمة .
- ٣ - تصبب العرق .
- ٤ - ضيق التنفس .

وهنا ينصح المصاب بأن ينام رأسه منخفض عن قدميه وتلك جميع الأريطة حول الرقبة والصدر والوسط والحذاء ثم تدلك الأطراف ومنطقة القلب - ويشمم نشادر أو شيئاً منعشاً .

• الجروح

أنواعها:

قطعى - رضى - وخذى - هرسى - نارى .

الاسعاف:

يغسل مكان الجرح ويطهر بواسطة (ميكروكروم أو صبغة يود مخففة أو يزول أو محلول فلافين ١/١٠٠) يعمل رياض ضاغط خفيف .

● التزيف

أعراضه:

اصفرار وشحوب الوجه - برودة الأطراف - عرق على الجبين - ضعف النبض -
يزداد فى التزيف الداخلى ضجر شديد .

أنواعه:

نزيف خارجى (وهو ما نراه بتدفق الدم) - نزيف داخلى (وهو ما لانراه) .

الاسعاف:

١ - التزيف الخارجى : إما أن يكون نزيف شريانى أو نزيف وريدى .

أ - التزيف الشريانى يكون لون الدم فى هذه الحالة أحمر فاتح - ويندفع مع دقات القلب . يربط أعلى الجرح تجاه القلب برباط ضاغط لا تزيد مدته عن ربع ساعة ويكرر ذلك .

ب - التزيف الوريدي : يكون لون الدم فى هذه الحالة مائلا للأزرق وينزل الدم بسيولة . يربط أسفل الجرح ضد اتجاه القلب برباط ضاغط لا تزيد مدته عن ربع ساعة حتى لا تتيج عنه جلطة دموية ويعاد الرباط الضاغط مرة أخرى . وهكذا حتى يصل المصاب إلى المستشفى .

٢ - التزيف الداخلى : فى هذه الحالة يجب الاسراع بنقل المصاب إلى المستشفى .

● الكسور:

الكسر البسيط: هو كسر بأحد العظام وغير مصحوب بجرح .

الكسر المضاعف: هو كسر بأحد العظام ومصحوب بجرح فى الجلد .

الكسر المركب: هو الكسر الذى يصاحبه إصابة لأحد الأعضاء الداخلية .

أعراض الكسور:

ورم - ألم بمكان الكسر - شخشخة - تشوه فى العضو - عدم القدرة على الحركة .

الاسعاف:

سبب الألم فى الكسور هو خروج احدى العظام عن مكانها الطبيعى وباحتكاك أطرافها بالعظام المجاورة تسبب ألما شديدا لذا يعمل على إعادة العظام المكسورة إلى مكانها الطبيعى .

ثم تعمل جبيرة لها من الخشب وفى حالة تعذر العثور على الجبيرة يمكن اعتبار عضو آخر بالجسم جبيرة للآخر- وإذا صاحب الكسر نزيف فيوقف النزيف أولا .

• الحروق:

الشخص الذى يحترق عادة يصاب بصدمة عصبية أولية سبق شرح أعراضها واسعافها وسرعان ما يدخل فى صدمة عصبية ثانوية ويبدأ بالشكوى من العطش يتبع الآتى مع الشخص المحترق:

١- يلف ببطانية لمنع الهواء .

٢- تترك الملابس اللاصقة على جسمه .

٣- لا تمس الفقايع .

٤- يسرع بنقله إلى المستشفى .

أنواع الحروق:

١- درجة أولى- عبارة عن احمرار .

٢- درجة ثانية- عبارة عن احمرار وفقايع .

٣- درجة ثالثة- ما يزيد على ذلك .

الاسعاف:

أولا يفاق المحترق من الصدمة العصبية- يدفأ ويعطى حقنة مورفين ان أمكن ويوضع بعد التطهير مرهم سلفا أو بيض علما بأن الراحة النفسية لجميع المصابين لازمة .

• التنفس الصناعى:

فى حالة الغرق أو الحريق يصير نبض المصاب ضعيفا أحيانا ولكنه موجود فيعمل له تنفس صناعى ويقصد به إعادة تمثيل عملية التنفس الطبيعى بطريقة ميكانيكية .
يعمل التنفس الصناعى من ١٢ - ٢٠ مرة فى الدقيقة .

وهناك ثلاث طرق فى التنفس الصناعى :

١ - ينام المصاب على وجهه ويده ممدودتان ورأسه على أحد الجانبين ، يجلس المسعف على ركبتيه فى نفس اتجاه المصاب ويضع اليدين على شكل مروحة مع التصاق السبابتين على خصر المصاب ويضغط مرتين ثم يبعد ثلاث مرات وعند الضغط بالمصاب على الأرض يصعد الحجاب الحاجز إلى أعلى الرئتين فيخرج الهواء .

٢ - الفم بالفم : وتسمى قبلة الحياة Kiss of Life ترفع الذقن لأعلى أو يوضع شئ تحت الأكتاب لرفع الرأس ثم تسد الأنف ويتم التأكد من عدم وجود شئ فى فم المصاب ويضع المسعف فمه على فم المصاب وينفخ حتى تمتلئ الرئة ثم يخرج الزفير وهكذا .

٣ - الفم فى الأنف حيث يقوم المسعف بالنفخ فى أنف المصاب ويكون المصاب نائما على ظهره .

ثالثاً: مواجهة الآثار النفسية للكوارث

هناك آثار نفسية متنوعة ومتدرجة تعترى الأفراد وقت الكارثة أو وقت ترقبهم لها .

هذه الآثار قد تحتاج الأفراد فرادى وقد تتخذ صورة تأثير جماعى^(١) نتيجة الشعور بعدم الاطمئنان فهى قلق وهى خوف وهى رعب .

فالقلق يؤدي إلى التوتر ، ويعرقل التفكير السليم .

والخوف يتناسب مع درجة الخطورة ويزداد فى الليل عنه نهاراً .

والرعب هو تجمد عن الحركة ثم حركة جامحة غير معقولة غالباً ، وتكمن خطورة الرعب فى انتقاله بالعدوى إلى الغير .

المصاب بالقلق يتقبل الإيحاء بشكل سهل وكبير .

المصاب بالخوف لا يمكن الاعتماد عليه ولا بد من مساعدته .

المصاب بالرعب لا بد وأن يوضع تحت السيطرة لصالحه ولصالح الآخرين .

❖ لمواجهة ردود الفعل النفسية :

١- أن يدع كل فرد ينفع بطريقته الخاصة ، وأن يشعر المصاب بالرغبة فى مساعدته .

٢- منع انتشار الرعب ويتم ذلك بمحاولة إعادة التوازن النفسى^(٢) للمصابين بالرعب عن طريق إشغالهم بعمل يدوى ثم عزل المصابين لمنع التأثير على الآخرين .

(١) حادث مسرح باريس حيث شاهد شخص نفاية سيجارة تمسك بإحدى ستائر المسرح فصاح « نار - نار » فهاجم المتفرجون واندفعوا للهروب ، سقط بعضهم فأصيب أربعون وتوفي اثنان وعشرون شخصاً .
(٢) سيكلوجية البقاء (ردود الفعل النفسية) د . الوقون جريزر - السويد .

المبحث الثانى

الاطفاء فى الكوارث

الكوارث العامة سواء أكانت كوارث طبيعية أو غير طبيعية عادة ما ينتج عنها حرائق .

من هذا المنطلق تتبارى الدول فى إعداد مرافق اطفاء متقدمة مدعمة بأحدث المعدات التى تناسب مع الأحداث المتوقعة .
تنقسم خدمات الاطفاء إلى نوعين :

أ- خدمات وقائية : وهى تتضمن خططاً وتجهيزات بمقتضاها يمكن تجنب حدوث حرائق أو التنبه بحدوث حرائق فى بداياتها . .

يقوم مسئولو الاطفاء بالتفتيش على المواقع بدائرة اختصاصاتهم لاستكشاف مسببات الحرائق والعمل على إزالتها ووضع التوصيات اللازمة ثم تجهيز المواقع بالرؤوس الكاشفة ومعدات وأدوات وسيارات وأفراد اطفاء ، والتأكد من كفاية وكفاءة مصادر المياه وبدائلها ومواد الاطفاء المناسبة والمطفيات . .

كما يقع على عاتق أفراد الوقاية متابعة التوصيات وصيانة المعدات والقيام بالتدريبات وعمل برامج التوعية .

ب- خدمات المكافحة : وهى أعمال المواجهة فى حالة حدوث حرائق - تتم المواجهة وفق الخطة الموضوعة مع التصرف وفق متطلبات الموقف ولما كان من الواجب أن تكون خدمة الاطفاء فعالة توجب الانتقال الفورى لموقع الحريق لاحتوائه فمن باب أولى فى حالات الكوارث أن يكون الانتقال أسرع والمعدات أكثر حداثة وفاعلية .

المفروض أن تحدد أمور ثلاث رئيسية مسبقاً .

أ- مصادر المياه ، شبكة عمومية - خزانات - أنهار - ترع - مسابح . . . الخ) .

ب- المخاطر المحتملة (حرائق مواد كيماوية أو مواد مشعة أو سوائل ملتهبة . . الخ).

ج- الاستعدادات (أفراد- معدات- تجهيزات- وسائل انتقال- مواد اطفاء- وسائل اتصال . . الخ).

سيارات الاطفاء المناسبة : هى عبارة عن سيارات خفيفة وسريعة لإمكان اجتياز المناطق الوعرة ، لا تقل سرعتها عن ٨٠ ك/ ساعة بكامل حمولتها على أن تصل لهذه السرعة خلال ٣٠ ثانية منذ بدء تحركها بدون تسخين الموتور- اضافة لوجود سيارات ثقيلة لا تقل سرعتها عن ٨٠ ك/ ساعة وتصل لهذه السرعة خلال ٤٥ ثانية بأقصى حمولة بدون تسخين الموتور وتقف تماما عندما تكون بسرعة ٣٢ ك فى مسافة ١٢ مترا ولا يتأثر معدل تفريغ مواد الاطفاء أثناء تحرك السيارة . وتعتبر سيارات الاطفاء وحدات متكاملة دون الاستعانة بمصدر خارجي- من هذه السيارات أنواع فمنها ذات خزانات مياه تصل لمئات الجالونات وبها مدافع رغوية ومولدات وخلطات ومواد رغوية ومنها ما بها مواد اطفاء كالبودرة الجافة أو ثاني أكسيد الكربون المضغوط أو كلاهما .

وتزود السيارات بمعدات انارة وأدوات كسر واقتحام ووسائل اتصال ، وأقنعة وسلالم ، وذلك لتكون السيارات على استعداد للعمل فور وصولها مكان الحريق .

كما تجهز وحدات اطفاء مائية تزود بتجهيزات مماثلة للاستفادة بها فى الحرائق التى تحدث فوق سطح الماء .

وتجهز طائرات لامكانية الاستعانة بها عند اللزوم .



المبحث الثالث

الانقاذ فى الكوارث

يعتبر الانقاذ من الخدمات الحديثة والتي أصبحت فى مصاف الخدمات الحيوية للدول .

انقسم الانقاذ إلى تخصصات تبعا لطبيعة الموقع المراد أداء الخدمة به فأصبح هناك انقاذ يتم على سطح اليابس سمي إنقاذا بريا وآخر على سطح الماء يسمى مائيا وثالث لخدمة الطائرات فى أى مكان يسمى السلامة الجوية .

أ- الانقاذ البرى : يهدف الانقاذ البرى تخليص الأفراد والثروات من تحت الأنقاض والمحصورين بالأماكن المرتفعة .

تكونت من أجل ذلك فرقا اختلفت الدول فى تعداد أفرادها وفقا لحدثة أجهزتها ومعداتها فكلما كانت المعدات متقدمة كان عدد الأفراد قليلا . . كما قسمت معظم الدول فرق انقاذها إلى نوعين : انقاذ خفيف للأحداث المحدودة ويمكن احتواءها بسهولة وانقاذ ثقيل للأحداث الكبيرة .

أما عن سيارة الانقاذ فهى ذات تصميم خاص لتستوعب جميع المعدات والأجهزة وطاقم العمل .

فهى تجهز بالسلاالم والحبال-الروافع والبكر المعدنى-معدات قطع وكسر واقتحام-وأجهزة انزال وأجهزة بحث تحت الأنقاض-معدات انارة-أجهزة اتصال-معدات اسعافات أولية-بطاطين-مطفيات حريق-ملابس احتياطية للفرق وأقنعة . . فتصبح السيارة وحدة متكاملة . .

بالنسبة للمناطق الجليدية تكون السيارة قريبة الشبه من الدبابة بها جنزير من أسفل لامكانية السير فوق الجليد وبها معدات انقاذ ومعدات اشارة .

ب- الانقاذ المائي : تشغل المسطحات المائية ثلثي الكرة الأرضية - اهتمت الدول التي بها مياه (بحار أو أنهار أو محيطات) أو تطل عليها - بهذا النوع من الانقاذ .

تتكون وحدات الانقاذ المائي من أفراد على مستوى عال في السباحة والغطس وتعد لنشات ذات أحجام مختلفة بها أرصفة عائمة من المطاط - قوارب صغيرة للنجاة - أوناش بحرية - أجهزة غطس - حبال من الصلب ومجموعات من البكرات والخطاطيف - أجهزة قطع وإنارة تعمل تحت الماء - أجهزة شد ورفع - وسائل اتصال ومجموعات من الستار لاستخدامها في البحث عن الجثث والأجسام الغارقة تحت الماء في المسطحات غير المحددة . ويكون التدريب على انتشال الأجسام الغارقة مستمرا ، فعند اخراج شخص من الماء مغمى عليه يمسك المنتقذ برأس الغارق من الخلف حتى يرفعه عن سطح الماء ويظل يدفع به للأمام أما ان كان الغارق جثة فيدفع بها المنتقذ بالطريقة التي تلائمه وحسب التيار - عندما يكون الغارق جسما كبيرا كباخرة مثلا فترفع أجزائها بربط الجزء الغارق باسطوانة مفرغة تملأ بالماء ثم يضخ إليها الهواء فيندفع الماء خارجها فترتفع الاسطوانة حاملة معها الجسم الغارق .



جـ- السلامة الجوية : أوردنا فيما سبق ان المطارات قسمت إلى مراتب ، تبعاً لتحديد درجة الخطورة .

وعلى ضوء المرتبة تحدد تجهيزات المطار من حيث اعداد فرق اطفاء وفرق انقاذ ومعدات وتجهيزات ومواصفات خاصة لكل ما يتعلق بأمور السلامة وتخضع لتفتيش دولي .












تعد الدول مراكز بحث وانقاذ بها وحدات أفرادها مدربون على أعمال البحث والملاحة الصحراوية والانقاذ بالمناطق المختلفة لهذا النوع من الانقاذ .

تجهز مراكز البحث والانقاذ بطائرات ولنشات وسيارات وأجهزة اتصال سلكية ولا سلكية وتشون مخازن هذه المراكز بعبوات أطعمة ومشروبات ووقود وملابس وخيام وبطاطين .

أما عن الطائرات المستخدمة فهي من النوع البطيء والتي تطير على ارتفاعات منخفضة لتكون الرؤيا ميسرة .

عند العثور على الأهداف المفقودة، تخلق الطائرة فوق المكان وتسقط عليهم أضواء لرفع الروح المعنوية لهم وتقذف لهم عبوات أطعمة وشراب ثم تخطر مراكز البحث بالموقف لتحريك فرق الانقاذ .

اشارات تعطى من الارض الى الجو بواسطة جسم الانسان

										
نستطيع التقدم ببطء	نحتاج مساعدة آلية	استعمل جهاز استنابنا	تساقط يشتغل	تمام لا انتظروا	طيبا لا نحتاج لاجدنا	لا	نعم	لا تحاول النزول هنا	انزل هنا	التقطنا لاعلى

ولقد تم الاتفاق دوليا على استعمال اشارات من الأرض للجو لاهداء عناصر البحث كاشعال نيران أو اطلاق أعيرة نارية اضافة لوجود مصطلحات للتخاطب تعطى بواسطة جسم الإنسان أو عمل رسوم هندسية .

أما إذا كان الهدف طائرة ركابها محصورون بداخلها وتعذر فتح الأبواب العادية ومنافذ الطوارئ بسبب التواءات بهيكل الطائرة مثلا فيتم الدخول عنوة عن طريق التكسير بعمل فتحات بالمناشير الكهربائية والبلط بعيدا عن مخازن الوقود، وبالنسبة للطائرات النفاثة التى تطير على ارتفاعات عالية وتتطلب ضغطا داخليا كبيرا من العسير تكسير الطائرة بسبب سمك المعادن بالهيكل والمقويات لذا فإن فتحات التكسير معلم عليها ، ولا يجرى التكسير خلف حائط الضغط أما الحوادث التى يكسر فيها ذيل الطائرة يفتح حائط الضغط .

من المعروف أنه فى حالة وجود حريق بالطائرة لا يتدخل رجال الانقاذ إلا بعد اطفاء الحريق .

كما يضع رجال الانقاذ فى اعتبارهم تواجد ركاب الطائرة قرب الأبواب والنوافذ أو يحتمون بالدواليب وأن يكون الانقاذ عبر الأبواب الطبيعية أولا إن أمكن ذلك .

المبحث الرابع

المنظمات الإنسانية

للمنظمات الإنسانية دور حيوى ومهم فى إعداد المواطنين لمواجهة الكوارث المحتملة - توجد أنواع ثلاثة من هذه المنظمات :

١ - المنظمات الحكومية:

تقوم هذه المنظمات بخدمات كثيرة فى معظم البلاد من إنقاذ وإزالة أنقاض وإسعافات أولية وإخلاء . كما أنها تقوم بتدريب المواطنين على مواجهة المواقف الطارئة وإزالة آثار الكوارث ، وهى تتول من قبل الحكومات .

٢ - المنظمات شبه الحكومية:

تتمتع هذه المنظمات بالشخصية المحايدة غير السياسية وهى تسهم فى حل بعض المشاكل الخاصة إضافة إلى تدريب الأفراد بما يتناسب ووظيفة كل منهم .

أما عن مدى بناء هذه المنظمات فيتوقف على نوع إعانة الدول ويميز أفراد هذه المنظمات رداء موحد ، وتقوم المنظمات بخدمة العامة فى الظروف العادية كأيام الأعياد والاحتفالات والظروف غير العادية فى أوقات الأزمات . الجاردهوم والناشيونال كادت كورب (بالهند) - أمثلة على هذا النوع من المنظمات .

٣ - المنظمات المتطوعة:

لا تستطيع أمة أن تواجه الكوارث القومية بدون الأفراد أو المنظمات المتطوعة كالصليب الأحمر والهلال الأحمر والكشافة . . .

أما أبرز هذه المنظمات فهي منظمة الصليب الأحمر التي بدأت فكرتها سنة ١٨٦٢ حيث مواطن سويسرى فى الثلاثين يدعى جين هنرى دايننت متفرغ لأعمال البنوك عاصر حروب سلفرينو وتأثر بها - شاهد منظرا أليما فى إيطاليا إذ إن آلاف الجنود الجرحى يموتون فى أرض المعركة وسط عذاب أليم نتيجة الإهمال وعدم تقديم رعاية لهم ، ثم واصل عمله ، وفى اليوم نفسه كتب كتابا سسمى (ذكرى سلفرينو) وأرسل نسخا على نفقته لجميع حكومات أوروبا وكان اقتراحه فى معالجة قصور الخدمات الطبية بالجيش هو إعداد متطوعين للإغاثة فى زمن السلم وتجنيدهم فى زمن الحرب - انضم إليه أربعة أفراد (طبيبان إيبيا ومونوا وجنرال ديفور ومواطن يدعى موانيه) وهم سويسريون كونوا لجنة دولية لإغاثة الجرحى ، وكانت النواة لنشأة الهيئة الدولية .

ثم عقد اتفاق بين السلطات الأوروبية مجتمعين فى جنيف سنة ١٨٦٤ لإنشاء منظمة إنسانية لمعاملة المرضى وجرحى الحروب .

فى سنة ١٨٦٨ عقد مؤتمر ثان ، وفى سنة ١٨٧٠ نشأت جمعية الصليب الأحمر ثم تشعبت هذه الجمعية لتغطى فروعها معظم دول العالم وتقدم خدماتها سلما وحربا وعلى دربها سارت الجمعيات الإنسانية المتطوعة .

ولما كانت هذه الجمعيات فى حاجة إلى حماية لتقدم خدماتها فقد نصت القوانين الدولية على أن الأشخاص والمركبات والمباني والمواقع التى تحمل شارة إحدى هذه الجمعيات لا يجوز الاعتداء عليها أو التعرض لها .

* * *

من أهم ما تضطلع به المنظمات فى أوقات الكوارث هو الإشراف على توزيع المواد الغذائية ، فقد لوحظ أنه عند توقع حدوث كارثة يلجأ المواطنون لشراء مواد غذائية بكثرة رغم أن المفترض شراء طعام كاف فقط ، وعليهم مراعاة شروط التخزين ومدة الصلاحية وأن يكون التخزين فى مكان جاف بارد .

- يخزن من ٤ - ٦ أشهر الدقيق والقمح والشعير والأرز والذرة ، أما الفواكه المجففة فتحفظ فى أغلفتها الأصلية ، ويحفظ فى علب فخار البندق واللوز والجوز .

- يخزن لمدة عام زيوت الخضراوات واللحوم المحفوظة والعصائر والمياه المعدنية .
أما الخضروات الجافة فتحفظ فى حقائب مشمع يدخلها الهواء .
- يخزن لأكثر من عام مع تحرى تغير الشكل معلبات الفواكه واللحوم والأسماك
والخضروات والفواكه والبودرة واللبن والشاى والقهوة .

طالعتنا أخيرا الأنباء معلنة عن البادرة الأولى من نوعها ألا وهى افتتاح الأمم
المتحدة قاعدة للاستجابة السريعة والشاملة لمواجهة الأزمات الإنسانية حول العالم
طوال ٢٤ ساعة لمساعدة ضحايا الحروب والنزاعات الأهلية والكوارث الطبيعية
وامدادهم بسرعة بما يحتاجونه من غذاء وأدوية وملاجئ تتأخر الدول المانحة فى
تقديمها لهم عند حدوث كوارث فجائية- وأعلن مدير برنامج الغذاء بالأمم المتحدة أن
القاعدة التى افتتحت فى جنوب ايطاليا بدأت عملها بالفعل وقدمت مساعدات
للعديد من دول آسيا وإفريقيا وأمريكا الجنوبية .

الباب الثاني

تأمين سلامة المنشآت

المنشأة هي الدعمة الاقتصادية للدولة ، وأيا كان نشاطها فهي تساهم فى بناء الدولة وتنمية مواردها ودفع عجلة الإنتاج ، ومن ثم وجب الحفاظ على سلامة المنشآت ، فمن خلالها تتحقق القوة الذاتية للدولة .

قسمنا هذا الباب إلى فصلين رئيسيين :

ـ الفصل الأول : تأمين المنشأة .

ـ الفصل الثانى : أنواع المخاطر البشرية .

الفصل الأول

تأمين المنشأة

قسم هذا الفصل إلى أبحاث رئيسية :

المبحث الأول : جو العمل وشروط الأمان .

المبحث الثاني : الأسوار الأمنية .

المبحث الثالث : الإضاءة الأمنية .

المبحث الرابع : البوابات الأمنية .

المبحث الخامس : البطاقات وتصاريح الدخول .

المبحث السادس : حماية المستندات الهامة .

المبحث السابع : مهمات الوقاية الشخصية .

المبحث الثامن : دور مسئولى الأمن الصناعى .

المبحث التاسع : أجهزة التفتيش والمراقبة .

المبحث الأول

جو العمل وشروط الأمان

لا شك أن جو العمل المناسب، ومراعاة شروط الأمان بمواقع العمل لهما الأثر البالغ في سلامة المنشأة بأكملها. وفيما يلي عرض لكل من جو العمل وشروط الأمان.

أولاً - جو العمل وأثره على العمال

١ - الحرارة: نظرا لتأثر الإنسان بالحرارة فإن التعرض لدرجة حرارة زائدة تصيب العامل باضطرابات نفسية (كالشعور بالضيق وعدم القدرة على التركيز) أو اضطرابات عصبية (كسهولة الإثارة وكثرة الاحتكاك) وما يتبع ذلك من أخطار في العمل خاصة في العمليات المعقدة، إضافة إلى ما يبذله العامل من جهد زائد يؤثر على القلب والدورة الدموية وتقلص في العضلات وزيادة فقدان السوائل وأملاح الجسم مع الإصابة بالصداع والزعزعة أو الإغماء، قد تسبب الحرارة التهابات في العيون تصل لحدوث عتامة القرنية وعدسة العين وقد تحدث التهابات بالجلد تؤثر على لونه مع ظهور بثور عليه.

- ينصح في هذه الحالة بنقل العامل إلى مكان بارد مع الراحة التامة وإعطائه محلول ملح أو كميات كبيرة من الملح المذاب في الماء أو الطعام، كما تعزل العمليات الساخنة باستخدام حواجز وقائية وتوفير التهوية اللازمة مع استخدام ملابس الوقاية الشخصية.

أما في حالات ضربات الشمس حيث الحرارة الشديدة وارتفاع الرطوبة والتي معها ينهار مركز تنظيم الحرارة بالمنح وتندم قدرة الجسم على التخلص من حرارته فإنه يجب تخفيض حرارة الجسم تخفيضا سريعا.

٢- الإضاءة: أثبتت الإحصاءات أن ١٥٪ من حوادث العمل سببها سوء الإضاءة. قد تكون الإضاءة الطبيعية (وهذا يتطلب ألا تقل مساحة المنافذ عن ١/٦ مساحة الأرضية) - وقد تكون الإضاءة الصناعية.

مخاطر الإضاءة:

الإضاءة الشديدة: تسبب ضعفا تدريجيا في قوة الإبصار والشعور بالتعب بسرعة مع صداع وزغللة في العين.

الإضاءة الضعيفة: تسبب اتساع حدقة العين وارتخاء العضلات بما يؤدي إلى قصر النظر.

- لهذا يجب أن تكون الإضاءة مناسبة مع مكان العمل ونوع العمل ودرجة الوضوح.

٣- التهوية: تلعب التهوية دورا كبيرا في تنظيم درجة الحرارة ونسبة الرطوبة وتنقية جو العمل من الغازات والأبخرة والأتربة والروائح. . أما التهوية غير السليمة فإنها تؤدي إلى الخمول والدوخة وفقد الوعي كما قد تكون سببا في حدوث حرائق وانفجارات.

- التهوية قد تكون طبيعية (وهذا يتطلب ألا تقل المنافذ عن ١/٦ مساحة الأرضية مع توفير فراغ لكل عامل لا يقل عن ١١,٥ متر مكعب) وقد تكون صناعية كالمكيفات والمراوح وأجهزة شفط الهواء.

٤- الضوضاء: وهي خليط متناثر من الأصوات في جو العمل تعتمد في تأثيرها على شدتها ومساحة المكان ومدة التعرض لها والمسافة بين مصدرها ومكان العامل وحالته الصحية وسنه، تؤدي الضوضاء إلى ضيق وعدم التركيز وصعوبة التخاطب كما تؤدي إلى ضعف تدريجي في قوة السمع قد يكون مؤقتا يستعيد العامل قدرته السمعية بعد راحة ١٦ ساعة بعيدا عن العمل وقد يكون دائما فيصاب بالصمم. المجموعة الضابطة من ١٧ - ١٨,٥ ديسبلات والحد الأقصى المسموح به ٩٠ ديسبل.

- لذا يراعى معدل شدة الضوضاء وإجراء الفحوص الطبية والدورية وينصح باستخدام سدادات الأذن أو أغشية الأذن أو الخوذات التي تغطي الرأس والأذنين مع

الإقلال من فترة تعرض العامل للضوضاء ويفضل دائما استخدام المعدات التى لا ينتج عنها ضوضاء أو عمل حواجز بينها .

٥- الإشعاعات : مصادر الإشعاع طبيعية (كالأشعة الكونية) وقد تكون صناعية انفجار نووى (التساقط- النظائر المشعة) وتكمن خطورة الإشعاعات السينية وجاما على قدرة نفاذها وهى تصيب الشخص بغثيان وقىء وتقرحات فى الفم، وعند التعرض لجرعات كبيرة فإنها تحدث قىء وإسهال دموى ونزيف وسقوط الشعر وعقم للجنسين وقد تؤدى إلى السرطان والوفاة .

- من القواعد المعروفة عدم تشغيل (من هم دون الثامنة عشر ومن يشكون من أعراض فقد الدم أو تغير فى الجلد أو الشعر أو من نقص عدد كرات الدم البيضاء عن ٤٠٠٠ فى المليمتر المكعب فى الدم أو يعانى من عتامة بعدسة العين) فى أعمال تعرضهم للإشعاعات .

- إجراء فحص طبي كل ستة أشهر على الأكثر مع حفظ المواد المشعة ونقلها وتداولها فى أماكن آمنة من الرصاص مع وضع العلامات التحذيرية وأن يرتدى العامل الملابس الواقية (الرايل المصنوعة من الجلد المرصوص والقفازات والأحذية الخاصة) .

والمعروف أن الشخص العادى يتلقى فى العام حوالى مائة ملليريم من مصادر طبيعية إضافة إلى ٨٠ ملليريم من مصادر صناعية- والتعرض لألف ملليريم فى السنة ينشئ احتمال الإصابة بالسرطان (والمليريم وحدة قياس الأثر الذى يحدثه الإشعاع فى أنسجة جسم الإنسان) .

وللتعرف على وجود إشعاعات تستخدم الأفلام والأقلام الخاصة وأجهزة الكشف كجهاز جيجر- وتؤثر المسافة والزمن والتحصينات على هذه الإشعاعات .

٦- الاهتزازات : الاهتزازات الزائدة المنخفضة السرعة (٤٠ هرتزل تؤثر على جهاز التوازن بالأذنين وتسبب ضررا بالمفاصل . والاهتزازات المتوسطة (٤٠- ٣٠٠ هرتزل) تؤثر على الجسم وتسبب ضررا للجهاز الدورى والحركى خاصة اليدين أما الاهتزازات عالية السرعة (أكثر من ٣٠٠ هرتزل) فهى تؤثر على الجهاز العصبى وتؤدى إلى تقلص فى العضلات .

- يجب اختيار أجهزة مراعى فيها الاهتزازات القليلة، والعمل على اقلال اهتزازات الأجهزة عن طريق استخدام ماصات الاهتزاز أو القفازات وإجراء الفحوص الدورية وزيادة فترات الراحة وتشجيع العمال على التدريبات الرياضية والحمامات الساخنة .

٧- اختلاف الضغط الجوى : العمل تحت ضغط جوى مرتفع كالغطس والعمل تحت الأنفاق يعرض العامل لمرض يسمى القيسون المسبب للآلام الشديدة بالعضلات ودوار وإغماء وقد يؤدي للشلل والوفاة .

- يجب ألا تزيد ساعات العمل عن ساعة أو اثنين فى الأعماق التى تزيد عن ١٢ مترا - يكون الخروج تدريجيا وبيطئ ثم الدخول إلى غرفة مكيفة الضغط حيث ضغطها مساو لضغط جو العمل ثم يقلل الضغط بالتدريج .

٨- البرودة : العاملون بالثلاجات يعانون من برودة الأطراف وظهور فقاعات على الجلد حيث يتساقط جلد الأصابع وتحدث التهابات جلدية مع ظهور بشور ودمامل .

- ينصح بعدم تشغيل المصابين بأمراض الدورة الدموية أو من يشكون من التهابات جلدية فى مثل هذه الأماكن وتوفير الملابس الصوفية الثقيلة والقفازات فى أثناء العمل .

ثانياً - شروط الأمان بـأماكن العمل

أ - مساحات الأرض:

مساحات الأرض يجب أن تكون كافية لتحرك الأفراد بحرية، تسمح مساحتها بترتيب أماكن المعدات والمخازن، يترك متران على الأقل كمسافة بين أماكن العمل المتقابلة .

ب - ارتفاع مكان العمل:

الحد الأدنى للارتفاع من الداخل للطابق أو لكل طابق وهو ٣ أمتار لتحقيق تهوية جيدة وإضاءة سليمة .

جـ- تصميم العنبر:

١- الأرضية: تكون غير منزلقة، استواؤها مناسب، مقاومة لتوصيل الكهرباء، يسهل تنظيفها، تحتفظ بدرجات الحرارة، قادرة على امتصاص الأصوات.

٢- الجدران والأسقف والأعمدة: يجب أن تكون متصلة وملساء وطلاؤها فاتح أو غامق قليلا إذا كانت الشمس مباشرة.

٣- النوافذ: تفضل عادة الإضاءة الطبيعية- مساحة النوافذ يقترح أن تكون وفقا لنوع العمل.

أعمال دقيقة تكون النوافذ ١/٣ - ١/٥ مساحة الأرض.

أعمال استقرارية تكون النوافذ ١/٥ - ١/٧ مساحة الأرض.

أعمال تخزين تكون النوافذ ١/٧ - ١/١٠ مساحة الأرض.

تجهز مساحة من النافذة تساوي ٣, ٢م على الأقل لكل ١٠م^٣ من حجم العنبر (هوايات متحركة).

٤- الأبواب والبوابات التي تؤدي إلى العراء تزود بوسائل واقية (كأروقة مسقوفة) لمنع تيارات الهواء المؤذية لأماكن العمل المجاورة.

د- مناخ العمل:

يتكون مناخ العمل من الجو الطبيعي للمكان وعمليات التشغيل والحرارة الصادرة عن جسم وتنفس العاملين، لذا يجب مراعاة الآتي:

- تجديد الهواء بصفة مستمرة بمعدل من ٣٠ - ٨٠م^٣ / ساعة للشخص.

- إذا كان هناك تلوث ناتج عن عمليات أو أتربة فيجدد الهواء بحساب أقصى تركيز مسموح به للمواد الضارة بالصحة.

- يجب إتاحة حيز ١٠م^٣ للعامل في الظروف العادية و ٣٠م^٣ في الظروف الشاقة.

- الهواء المناسب للصناعة تكون فيه الرطوبة ٥٠٪ وسرعة الهواء ٠,٢ متر/ ثانية.

- نتيجة بحث عن ظروف العمل ببعض الدول الأوروبية تين أن جو العمل المناسب هو :

- أعمال ذهنية مع الجلوس معظم الوقت ٢٠ درجة - ٢١ درجة مئوية .
 - أعمال خفيفة مع الجلوس معظم الوقت ١٩ درجة مئوية .
 - أعمال خفيفة مع الوقوف معظم الوقت ١٨ درجة مئوية .
 - أعمال ثقيلة مع الوقوف معظم الوقت ١٧ درجة مئوية .
 - أعمال جسمانية شديدة ١٥ درجة - ١٦ درجة مئوية .
- هـ - الإضاءة:

يجب أن تكون الإضاءة كافية ، غير مبهرة ومستمرة ومنتظمة ، لونها مناسب للطلاء ، تختبر نتيجة الإضاءة والظلال المتكونة .

قد تكون الإضاءة طبيعية وقد تكون اصطناعية :

١ - الإضاءة الطبيعية : يكون الاعتماد على النوافذ ، والإضاءة تكون عالية بالقرب من النوافذ في حين تقل بالداخل . لذا يمكن تحسين الإضاءة بتكبير المساحات المعرضة للهواء الطبيعي بعمل صف متصل من النوافذ أما المباني ذات الطابق الواحد والمزودة بأسقف باتجاه الشمال فهي تسمح بضوء طبيعي مناسب والإضاءة هنا تكون خالية من السطوع وحرارة الشمس وتعمل على التهوية خاصة في المناطق الحارة .

٢ - الإضاءة الاصطناعية : تستخدم لمبات متوهجة أو فلورستية (وهي أفضل في الاستهلاك وتتماشى مع أى تغيير في لون الطلاء) - يوضع نظام إضاءة عام متكامل وتبعد أو تقرب أو تستعمل عواكس حسب الرغبة .

إذا كان العمل استقرابى يحتاج ٣٠ - ٦٠ لوكس .

إذا كان العمل متوسط الدقة يحتاج ١٢٠ لوكس .

إذا كان العمل دقيق يحتاج ٢٥٠ لوكس .

إذا كان العمل شديد الدقة يحتاج ٦٠٠ لوكس .

و- الضوضاء:

وهى عامل مؤثر على أعصاب وسمع العاملين ويؤدى إلى الانهيار العصبى .
لتفادى الضوضاء .

-ابتداءً يُعملُ على شراء ماكينات ومعدات لا ينتج عنها ضوضاء أو قليلة
الضوضاء .

- عند استخدام معدات تحدث ضوضاء يمكن استخدام كبائن من خشب أو معدن
تحيط كلياً أو جزئياً بالمعدة أو الماكينة أو مكان العمل .

- يمكن استخدام خافضات الصوت للماكينات التى تعمل بضغط الهواء أو
تركيبها بطريقة تمنع الاهتزازات أو تقللها أو تتركب على بياضات .

- إذا لم تتحقق أى من الوسائل السابقة فتستخدم سدادات الأذن المصنوعة من
البلاستيك أو الزجاج اللين .

المبحث الثانى

الأسوار الأمنية (Security Fences)

تختلف الأسوار الأمنية فى مواصفاتها وأشكالها من دولة لأخرى بل ومن موقع لآخر داخل الدولة الواحدة طالما لم يكن هناك إلزام بالتوحيد. والأشكال التالية هى نماذج لبعض أنواع الأسوار الأمنية :

- أسوار متعددة الخطوط والأسلاك الشائكة (شكل ١).

- أسوار مكرنكة بها شبك وسلك وسطى واحد وثلاثة صفوف من الأسلاك الشائكة (شكل ٢).

- أسوار مكرنكة ذات قضبان رأسية وأسلاك علوية شائكة (شكل ٣).

- أسوار غير مكرنكة ذات شبك وبدون أسلاك شائكة (شكل ٤).

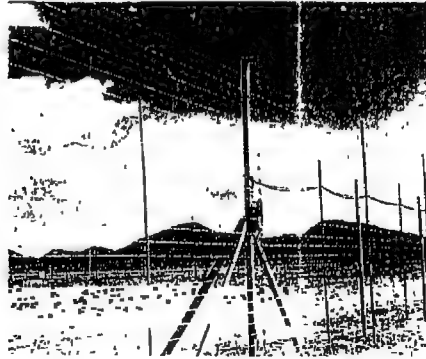
- أسوار مبنية من الخرسانة (شكل ٥).

انتقينا تلك الأسوار التى تنفذها المملكة المتحدة وكثير من الدول لشرحها، وذلك لدقتها وكفاءتها.

أسوار أمنية



(٢)



(١)



(٤)



(٢)

(٥)



هناك ثلاثة أنواع من الأسوار تعتبر جميعها أسواراً أمنية .

- ١- سور خارجي O.F. : وهو يحيط بالمنشأة من الخارج وهو متعرج أى مكرنك .
- ٢- سور داخلي I.F. : وهو لفصل المناطق المحظورة داخل المنشأة وقد لا يكون مكرنكا .
- ٣- سور داخلي خاص P.F. : يستخدم فى الأماكن الداخلية الأقل خطورة كمبانى الإدارة ، أو لعزل موقع وهو غير مكرنك وأقل تكلفة .

أولاً: الأسوار الخارجية (Out side Fences) :

هذه الأسوار تحيط بالمنشأة من الخارج - ومواصفاتها كالتالى :

- ١- ألا يقل ارتفاع السور عن ٢, ٤ متر من سطح الأرض يضاف إليه امتداد متعرج (مكرنك) متجه للخارج وطوله ٥, ٠ متر فيكون ارتفاع السور ٩, ٢ متر عن مستوى الأرض ، وتصبح مسافته ٢, ٣ متر (شكل ١) .
- ٢- تصب الرأس المتعرجة مع أعمدة الشد بينما تستدق فى أعمدة الوسط وتكون زاوية العمود والرأس المتعرجة بين ٤٠ درجة - ٤٥ درجة وتكون الأعمدة من الخرسانة المسلحة أو من المعدن (شكل ٢) .
- ٣- تثبت أعمدة الوسط على مسافات متساوية لا يزيد كل منها عن ٣ أمتار بينما تركيب أعمدة الشد عند جميع أطراف وأركان السور وعند تغيير امتداده وعلى مسافات منتظمة كل منها ٦٦ متراً بالنسبة للخطوط المستقيمة . يمتد السور بخط مستقيم قدر الإمكان وفى حالة تغيير الاتجاه لا تقل الزاوية عن ١٣٠ درجة (شكل ٣) .
- ٤- تترك مسافة ١٥ متراً خالية على جانبي السور تسمى مسافة الاقتراب (شكل ٤) .
- ٥- المسافة بين السور وأى مجرى مائى يجب ألا تقل عن ستين متراً (شكل ٥) .
- ٦- يعمل مجرى خرساني أسفل سطح الأرض بمقياس ١٥ سم × ٥٠ سم عمقاً يبنى

فى الخمسة وأربعين ستمترا السفلى قضبان تسليح معقوفة لربط قاعدة الشبك ،
وتكون كل منها فى مدى متر وعلى أبعاد متساوية (شكل ٦) .

٧ - الأعمدة المتوسطة مقياسها ١٢, ٥ سم × ١٠ سم بينما أعمدة الشد ١٥ سم ×
١٥ سم . تركيب وتثبيت جيداً على أعمدة الشد زوايا بارتفاع ٦٠ سم عن سطح
الأرض . تعد حفر جميعها بعمق ٨٠ سم وتنزل الأعمدة فيها لعمق ٧٦ سم
وتكون مساحة حفرة أعمدة الوسط ٣٠ سم × ٣٠ سم وحفرة أعمدة الشد
٤٥ سم × ٤٥ سم أما حفر الزوايا فتكون ٦٠ سم × ٣٠ سم وتنزل ٦٠ سم وبعد
إنزال الأعمدة تردم الحفر إلى منتصفها بالخرسانة ثم تكمل بالردم وتلك جيداً
(شكل ٧) .

٨ - بالنسبة للرءوس المتعرجة (المكرنكة) يتم ثقبها بقطر ١ ملم لتثبيت ٣ صفوف
من السلك الشائك من جديلتين ، بحيث يكون أولها على بعد ١٥ سم من رأس
العمود ثم يبعد الآخران بمسافة متساوية بينما يكون العلوى منهما بعيداً عن نهاية
الرأس المتعرجة بمقدار ٥ سم على الأقل وتزود بحواجز لعدم ضمها . تعد خمسة
أسلاك وسطية الأول قرب الأرض واثنان متقاربان من أعلى ويركب الباقيان
على مسافات متساوية وتلف الأسلاك ٣ لفات بكل عمود بعد مرورها من
ثقوب بالأعمدة . يركب نسيج شبكى مقاس ٥٠ مللى وقطره ٧٥ , ٤ مللى من
الخارج و ٣, ٥ مللى من الداخل وبحروف مجدولة وشائكة من أعلى ومن أسفل
ثم ينزل فى المجرى الخرسانى لعمق ٥ سم ويثبت بإحكام فى قضبان معقوفة
بالمجرى الخرسانى بأربطة فولاذية ويمرر أحد السلكين العلويين من الأسلاك
الوسطية من عيون النسيج الشبكى ويشد السلك العلوى الثانى والسلك السفلى
ثم يربط بأربطة متباعدة بعد كل منها عن الأخرى ٤٥ سم .

ثانياً: الأسوار الداخلية (interior F.) :

يستعمل هذا النوع من الأسوار فى فصل بعض المناطق المحظور دخولها بداخل



المنشأة وتكون الأعمدة والزوايا من المعدن وتتطابق هذه الأنواع من الأسوار مع الأسوار الخارجية في كثير من مواصفاتها إلا أنه يمكن أن تكون غير مكرنكة .

- الارتفاع ٩, ٢ متر بما فيها الرأس المكرنكة إن وجدت .

- تتباعد الأعمدة بنفس المسافات ويمتد السور بنفس الشروط .

- يبعد السور عن أى مجرى مائى بمسافة ٦٠ متراً على الأقل .

- خطوط الوسط الخمسة بنفس الأبعاد السابقة .

- السلك الشائك عبارة عن ٣ صفوف من جديلتين المسافة بينهم متساوية ومزود بحواجز لعدم ضمها .

- المجرى الخرسانى ١٥ سم × ٥٠ سم عمقا ويوضع ٢٠ سم من النسيج الشبكى عموديا فى الأرض ينزل منه ١٥ سم فى المجرى الخرسانى .

- جميع الحفر بعمق ٨٠ سم تنزل الأعمدة ٧٦ سم والشبك ٢٠ سم والزوايا ٦٠ سم .

- النسيج الشبكى بمقياس ٥٠ مللى مصنوع من الفولاذ بقطر ٤ سم وبحروف مجدولة وشائكة من أعلى ومن أسفل .

- أعمدة الوسط تكون بمقياس ١٢, ٥ سم × ١٠ سم بينما أعمدة الشد بمقياس ١٥ سم × ١٥ سم .

ثالثا: الأسوار الداخلية الخاصة (Property F) :

تستخدم هذه الأسوار فى الأماكن الداخلية لعزل موقع معين كمبانى الإدارة وهى غير مكرنكة - هذا النوع من الأسوار أقل تكلفه ومواصفات من الأنواع السابقة .

- يكون ارتفاع السور مترين أو متر ونصف .

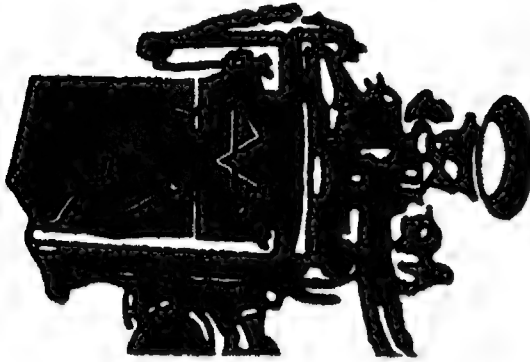
- يمتد السور فى خط مستقيم وعند تغيير الاتجاه يكون بزاوية ١٣٠ درجة على الأقل .

- الأعمدة قطرها ٦٠ مللم على الأقل والأطراف والأركان ٧٥ مللم على الأقل وتكون جميعها من المعدن .

- أسلاك الشد العليا والسفلى بين الأعمدة من الفولاذ ويقطر لا يقل عن ٥ ملم.
- النسيج الشبكي مكون من ٩ أسلاك أفقية تتباعد مراكزها مسافة ١٢ سم مع مشدات عمودية متباعدة عن بعضها بمقدار ٦٥ سم.

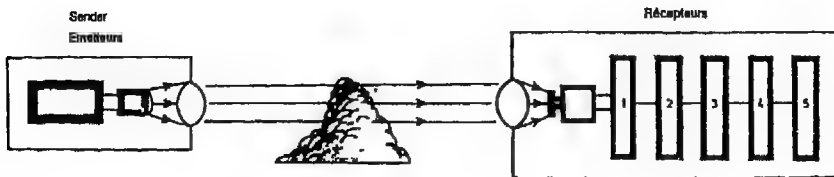
حراسة الأسوار الأمنية

- ١- تتم حراسة الأسوار بمعرفة أفراد الحراسة بعمل دوريات مترجلة أو راكبة أو عن طريق نقط حراسة.

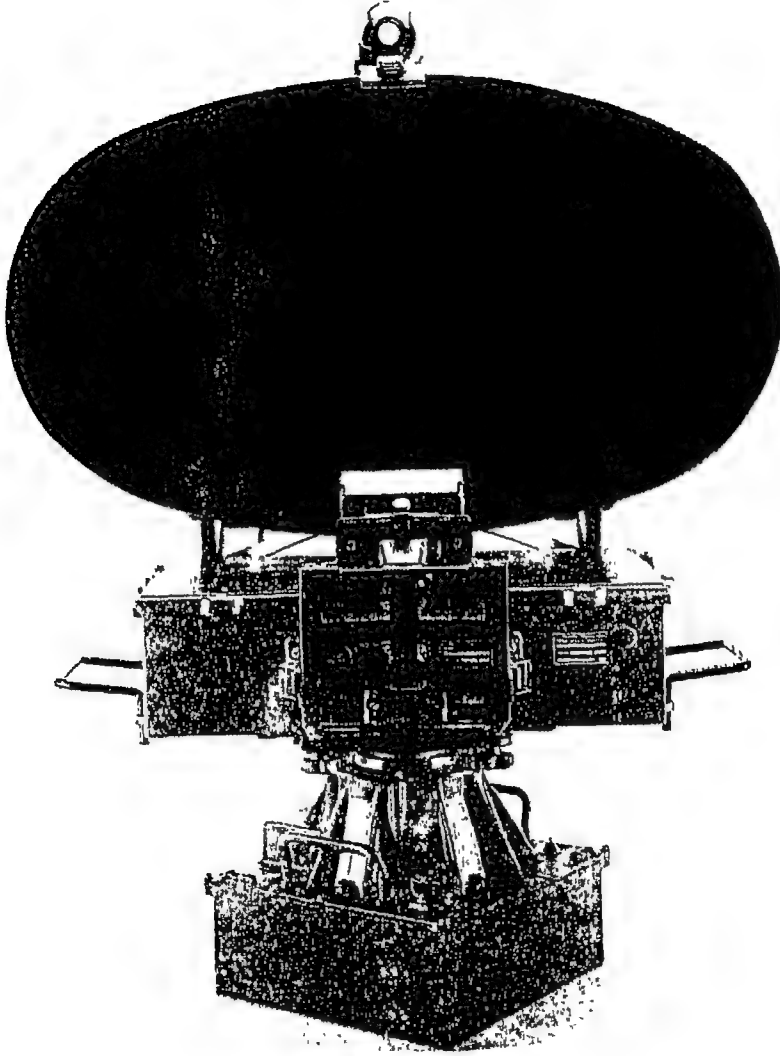


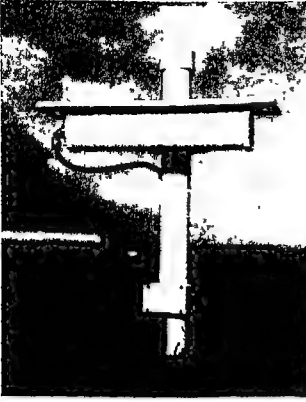
- ٢- قد تكون الحراسة عن طريق دائرة تليفزيونية: حيث تثبت كاميرات فيديو على مواقع مختلفة من الأسوار تمكن من مراقبة جميع الأسوار، يشترط ألا تتأثر الكاميرات بالعوامل الجوية ليلاً أو نهاراً ويمكن التحكم فيها بواسطة عدسات زووم عن طريق غرفة التحكم.

- ٣- أجهزة إنذار تعمل بالأشعة غير المرئية: تعمل هذه الأجهزة عن طريق إرسال حزم أشعة غير منظورة تسلط بعرض المكان المطلوب. فإذا سار شخص بين الشعاع ومصدره ينقطع الشعاع فتقطع الدائرة ويبدأ الإنذار بغرفة المراقبة، وهذه الأجهزة تعمل على أكثر من مصدر كهربى بحيث ينقل العمل على بطارية فور انقطاع التيار الكهربى، يعيب هذه الأجهزة إمكانية تفادى الأشعة بالعبور فوقها أو تحتها.



٤ - أجهزة إنذار باستخدام الموجات الأثيرية : تستخدم موجات أثيرية عالية التردد ،
فالموجات تتغير إذا ما صادفت جسمًا غريبًا وترتد على هيئة إشعاعات ،
ويختلف رد فعل الأشعة بمقدار سرعة الجسم واتجاهاته بالنسبة للجهاز مستقبل
الأشعة . (شكل ٢)





٥- أجهزة الميكروويف: وهي أجهزة يستخدم فيها ناقل لموجات الميكروويف ومستقبل . . تنبعث الموجات بحركة كاشفة أقل من ٥, ١ سم / ثانية، وزيادة أو نقصان مستوى استقبال الإشارات هو الأساس الذي تبنى عليه معالم هذا النظام.

تخرج الموجات بعرض ٥, ٢- ٥ أمتار وتمتد إلى ٢٥٠ متراً، يمكن تركيب هذا الجهاز على حائط أو عمود وهو يعمل من ارتفاع ٣٠- ١٢٠ متراً للكشف

الأمنى . يستخدم فى حراسة السجون وهناجر الطائرات ، ويجب أن تكون المساحة بين الناقل والمستقبل مستقيمة ولو مستقيمة مائلة ويرتفعان عن الأرض بارتفاع ٥, ١٠, ٥ متر، وعند وضع الجهاز على ارتفاع ١٠ أمتار فإن مداه يكون ٧٥ متراً . . أما إذا كانت الأرض متعرجة فيجب ألا تزيد المرتفعات والمنخفضات بالطريق عن ١٥ سم لمسافة ٦ أمتار.

ترتبط أجهزة الحراسة السابقة بغرف مراقبة تتصل برئاسة ومواقع المشاة وطرق الخدمات المختلفة.

المبحث الثالث

الإضاءة الأمنية

(Security Lights)

ينقسم هذا النوع من الإضاءة إلى ثلاثة أقسام:

١- إضاءة الأسوار (Fence L.):

- * تضاء الأسوار بطريقة تظهر ما قبل الأسوار وما بعدها لذا يراعى فيها:
- * تركيب الإضاءة على أعمدة لا تزيد المسافة بين العمود والآخر على ١٠ أمتار.
- * ألا يزيد ارتفاع العمود على ٣ أمتار من سطح الأرض على خط السور.
- * المسافة بين الأعمدة والسور الأمنى لا تزيد على ١٠ أمتار داخل خط السور.
- * تعلق الإضاءة على زاوية متجهة للخارج لتعبر السور بميل بحيث تصل الإضاءة وتضبط خارج وداخل السور بمسافة لا تزيد على ٣ أمتار حتى لا يحدث ظل.

* تستخدم مصابيح (Son D.T.) سون دى تى بقوة ٤٠٠ واط للمصباح ويعطى ٤٥٠٠٠ لومن (وحدة قياس التدفق الضوئى أى الحرارة الخارجة من المصباح).

* المصابيح تكون من النوع المفرغ تحت ضغط عال للصوديوم لاحتمال الحرارة الشديدة وأى تفاعل كيماوى، ويكون المصباح أنبوبي ولا يستغرق أكثر من خمس دقائق ليكون فى قمة توهجه، أما المناطق الساحلية ومناطق الضباب فتستخدم مصابيح صوديوم طولية من النوع المفرغ تحت ضغط منخفض للصوديوم بقوة ٢٠٠٠٠ لومن ووحدة تشغيل ١٤٠ واطا وعلى مستوى أفقى ٢٠٠ درجة.

* تشغل المصابيح على منبع ٢٤٠ فولتًا ٥٠ سيكلًا ولا تزيد مدة انقطاع التيار على دقيقة.

* تركيب المصابيح فى مصادر إضاءة (الجسم من الأنواع المعدنية المطلية بالزنك .
العاكس الداخلى ألومنيوم بسطح أملس حرارى عاكس . الزجاج الأمامى مخشن
موصول بالجسم بشريط مطاط واحد) .

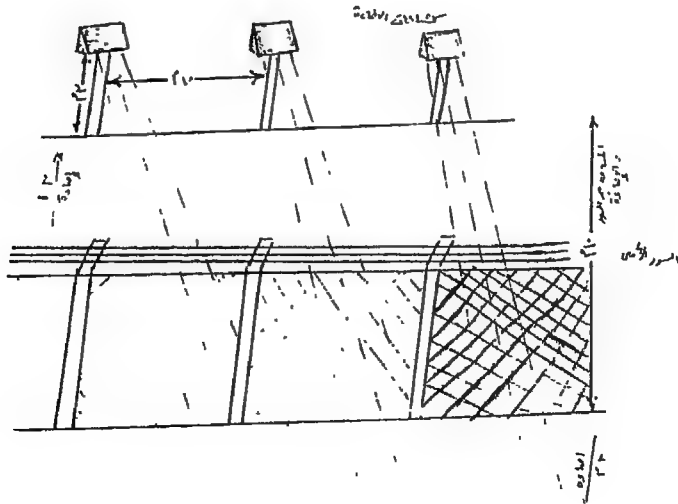
* صناديق المفاتيح تكون بعيدة عن الأعمدة بحيث يمكن استخدام مفتاح فى
الدائرة الكهربائية لاستخدام ٥٠٪ من الإضاءة مع استخدام توزيع رئيسى حلقى
منفصل .

* المصباح ٤٠٠ واط ويعطى ٤٥٠٠٠ لومن ويغطى مساحة ٤٠٠ متر مربع .
لمعرفة عدد اللمبات المطلوبة فى موقع معين تطبق المعادلة التالية (١) :

$$\text{المسافة بالمتر المربع} \times \text{لوكس} \times ٥ = \frac{\text{عدد اللمبات المطلوبة}}{٤٥٠٠٠ (\text{لومن})}$$

باعتبار ما يلى : المساحة تحسب بضرب طول المحيط فى اللوكس (رفق ضوئى
أى وحدات الإضاءة على المتر المربع) ويحسب بضرب ارتفاع الضوء $\times ٤$ أما رقم ٥
فهو نسبة الفقد فى الضوء .

ثم بقسمة حاصل الضرب على اللومن (٤٥٠٠٠) أى الحرارة الخارجية من
المصباح) .



٢- إضاءة المنطقة (Area L) :

* في الظروف العادية يجب ألا يقل مستوى الإضاءة في جميع المواقع عن ٣٠ لوكسا.

* عند نقاط التفتيش والمناطق الأخرى حيث تفحص السيارات والمستندات يكون الحد الأدنى للإضاءة ٥٠ لوكسا.

* تستخدم مصابيح سون دي تى بقوة ٤٠٠ واط وتعطى ٤٥٠٠٠ لومن.

* تثبت المصابيح داخل جسم ألومنيوم مقاوم للصدأ ومجهز بقطع مستطيلة عاكسة.

* تركيب المصابيح على أعمدة لا يقل ارتفاعها عن ١٠ أمتار ولا يزيد على ٣٠ متراً تبعاً للمساحة على أن يكون مأخذ كل عمود على شوكة منفردة وتكون المفاتيح بعيدة عن الأعمدة.

* في المساحات الواسعة التى تزيد على ١٠٠ متر^٢ تركيب المصابيح فى مجموعات لا تقل عن ٨ مصابيح فى العمود الواحد.

* لمعرفة متطلبات الإضاءة تضرب المساحة بالتر المربع \times اللوكس \times ٤ بهذا نحصل على عدد لمونات المصباح على المتر المربع.

٣- إنارة نقاط التفتيش (Check point L) :

لإنارة نقاط التفتيش يجب مراعاة كفاءتها لإمكان تمييز الأفراد والسيارات والمستندات والبضائع ويراعى أن تكون الإضاءة المحلية الغامرة مجهزة لإضاءة أعلى الناقلات والسيارات.

* أن يكون الضوء ساقطاً ومركزاً يسهل تحويله وتوجيهه.

* يجب إنارة كل المنطقة من أول حاجز العربات من المدخل حتى نهاية المنطقة والصور الأمنى.

* ألا تقل الإضاءة عن ٥٠ لوكسا.

* تركيب لمبة فحص ضوئى تحت بوابة المبنى لتفتيش السائقين والسيارات وتكون محصنة ومجهزة بدوائر للتحكم فى إضعاف وتقوية الإضاءة.

المبحث الرابع

البوابات الأمنية (Security Gates)

المبدأ العام بالنسبة للبوابات الأمنية أن يخفض عدد البوابات لأقل عدد ممكن وقفل غير المستعمل وذلك لإحكام الرقابة.

- تستعمل بوابة مفردة إذا كانت الفتحة مترين فأقل (ضلفة واحدة).

- تستعمل بوابة ذات ضلفتين متساويتين للفتحات حتى ثمانية أمتار عرضاً.

- البوابات تكون ملحومة الإنشاء وقائمة الزوايا ومجلفنة.

- الحافة العليا للبوابات على نفس مستوى الحافة العليا للسور ويكون السلك الشائك أعلاها بنفس مستوى سلك الأسوار.

- أسفل البوابة خلوص ٥٠ مللى ولا تزيد الفتحة بين الضلفتين عند الإغلاق عن ١٢ مللى.

- إطار البوابة من الفولاذ المجلفن ذات قطاع أجوف (مفرغ) قياس ٣, ٢ × ٤٨, ٣ مللى والشكالات بقطاع مستدير مجوف ٢, ٢ × ٤٢, ٣ مللى من الفولاذ المجلفن بالنسبة للضلفة الواحدة (٢ متر). أما الضلفتان فالإطار ٣, ٢ × ٦٠, ٣ مللى بنفس المواصفات والشكالات بقطر ٣, ٢ × ٤٨, ٣ مللى.

- تثبت شكالات عمودية لا تبعد أكثر من ١, ٢ متر عن بعضها مع وجود واحد رئيسى أفقى.

- يملأ مصراعى البوابات بنسيج سلك فولاذى طرى قطر ٤ مللى وبيعون نسيج شبكى مربعة ٥٠ × ٥٠ مللى ملحومة فى جميع نقاط تلاقيها مع السلك الممتد أفقياً ورأسياً، ويثبت سلك الملء بإطار البوابة بواسطة قضبان مجلفنة تلحم بالإطار عند نقاط لا تبعد أكثر من ٢٥ مللى عن كل نقطة اتصال ويثبت نسيج السلك الشبكى بها بعد لف حافته بشريحة واقية بمسامير على مسافات ٣٠, ٠ مللى بين كل منها.

- المفصلات السفلية من نوع له جناحان ومحور كروى وتكون من المعدن بسمك ١٢, ٧ مللى ومحور التمثفصل بقطر ١٩ مللى للبوابات (٢ متر) بينما البوابات أكثر من (٢ متر) تكون من المعدن بسمك ٢٥ مللى، ومحور التمثفصل ٢٥ مللى .

- المفصلات العلوية: للبوابات عرض (٢ متر) يكون سمك المعدن ١٢, ٧ مللى ومحور التمثفصل ٢٥ مللى، أما البوابات عرض أكثر من (٢ متر) يكون سمك المعدن ٢٥ مللى ومحور التمثفصل ٢٥ مللى .

- يلحم النصف الأثنى من محور التمثفصل بإطار البوابة ويربط الجزء الحامل لمحور التمثفصل بمسامير بأعمدة البوابة .

المزاليج: يركب مزلاج من الفولاذ قطر ٢٠ مللى بمحس على إطارات البوابات وبالتالي على كل ضلفة ويثبت فى الأرض بإحكام الخرسانة، ويراعى أن يمنع حابس البوابات ذات الضلفتين من رفع أحد المزالجين عندما تكون البوابة مغلقة .

أجهزة الإقفال: تجهز كل بوابة بقضيب أقفال يثبت فى إطار البوابة باللحام ينزلق إلى داخل حابس فى عمود البوابة المفردة، أما البوابة المزدوجة فينزلق قضيب الأقفال إلى داخل مشبك لا يقل قياسه عن ٥, ٢ × ٧, ٤ مللى .

- تجهز جميع قضبان الإغلاق بأقفال مجلفنة بمقياس ٥, ٦٣ مللى .

مبنى البوابات وحواجز السيارات:

يحدد موقع البوابة بحيث يمكن منه مراقبة حركة المشاة والسيارات .

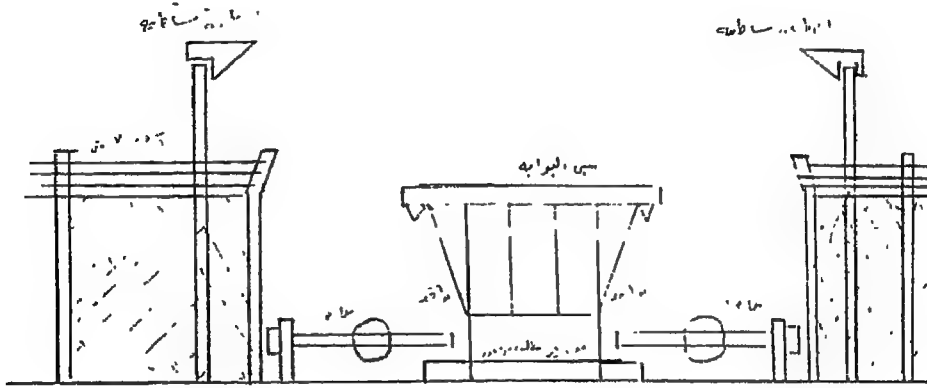
- يقام المبنى على قاعدة ارتفاعها ٥٠٠ مللى كحد أدنى عن الشارع أو الطريق المجاور ويكون الجزء الأسفل من الأسمنت المسلح بكثافة ١٠٠ مللى على الأقل وارتفاع أفقى متر واحد عن سطح القاعدة .

- النوافذ: النوافذ يكون زجاجها سميك خفيف التلوين ممتص للضوء وذلك لسهولة المراقبة ويكون مائل بزاوية ٤٧ درجة من الخط الرئيسى وارتفاع متر عن حافة القاعدة المسلحة العلوية وتحيط هذه النوافذ بالمبنى من جميع الجهات وتركب شبكة واقية من سلك ملحوم ببرواز قوى من المعدن بحيث يتناسب مع كل نافذة على حدة .

- السقف يكون من مواد خفيفة غير قابلة للاشتعال حسب مواصفات الجمعية الوطنية الأمريكية .

- الأبواب : يكون هناك باب واحد للمبنى ويكون فى نهايته من ناحية الموقع ويفتح فى اتجاه واحد من جهة الدخول .

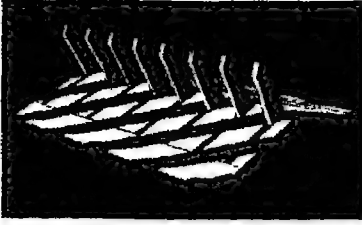
- الإضاءة الخارجية : توضع كشافات ضوئية صفراء مثبتة فى أعلى غرفة التفتيش وموجهة للسيارات الداخلة والخارجة بدون إزعاج لعين السائق ، ويركب كشافان على الأقل ساطعان على أطراف المبنى من الجانبين بقوة ٥٠ لوكسا وتركب لمبة فحص ضوئى تحت بوابة المبنى تكون محصنة وذات دايمر للتحكم فى قوة إضاءتها .



- الحواجز : يركب حاجزان على كل باب واحد منهما ، يعملان كهربيا على أن يكونا مجهزة للعمل يدويا ويكون أحدهما للدخول والآخر للخروج يتوسطهما مبنى البوابة ، مع تخصيص ممر جانبي للمشاة .

- تؤمن غرفة البوابة بمواسير من حولها وتطلى بفوسفور .

- تجهز البوابة بمكتب ومقاعد وهاتف يتصل بمبنى الأمن وغرفة عمليات أو سترال وهاتف للاتصالات الخارجية وجهاز اتصال لاسلكى وتكون الإضاءة جيدة .



- تعمل محطات صناعية قبل البوابة من الاتجاهين مع وضع العلامات التحذيرية .

- للتفتيش : يُعين رجلاً أمن صناعي على الأقل على كل بوابة وتجهز نافذة على كل جانب من جانبي المبنى كنقاط تفتيش على أن تجهز النافذة بجزء سفلي مائل يسمح بإدخال المستندات .

- المناطق غير المسموح بدخول السيارات فيها توضع بلوكات ملونة أو قاتل الكاوتشوك عند بدايتها .

البوابات الدوارة:

تصنع البوابات من صلب لا يصدأ أو من مادة معتمدة لضمان استمرارها مدة طويلة وبأقل صيانة وتكون خشنة الملمس ومتينة لمقاومة الاستعمال الدائم المتوقع .

- ألا يقل الارتفاع عن مترين وعرض الممر من ٥٠٠ - ٦٠٠ مللى .

- يتضمن الدوار المركزى حواجز حديدية أفقية موضوعة بزاوية ٩٠ درجة ولا تبعد عن بعضها بأكثر من ٥٥ ملم .

- ألا تكون الأطراف للحواجز بارزة دون حماية ، وأن تثبت البوابات الدوارة فى الأرض .

- محور الدوار المركزى محكوم بوحدة كهربية أو ميكانيكية أعلى منطقة الممر الدوار بحيث يمكن إدارة الباب يمينا ويسارا .

- ألا تقل كفاءة الباب عن إدخال عشرة أفراد فى الدقيقة .

- وجود مقراءة كهروضوئية فى جانب الدخول من الباب الدوار مع إنارة الممرات .

- وجود جهاز إطلاق إلكترونى يندفع ميكانيكياً فى كل اتجاه دوران .
- وجود مفتاح إطلاق لآلية الباب للسماح بالمرور عند انقطاع التيار الكهربى .
- وجود قفل أمنى موصل بغطاء التجهيزات .

أبواب الأمن:

- يقصد بأبواب الأمن تلك الأبواب الموجودة فى المباني التى بها أجهزة حيوية أو حساسة أو التى تستخدم للخروج فى حالات الطوارئ .
- يجب أن تكون مقاومة للهجوم القسرى .
- الباب من الفولاذ لا يقل سمكه عن ١٠ مللى يجهز بثلاث مفصلات مثبتة تلحم بشكل كامل بإطار الباب .
- الإطارات من زوايا فولاذ سمك ١٠ مللى غائرة فى تجويف ومتساطحة مع الواجهة الخارجية للجدار .
- تُفتح الأبواب للخارج كلما أمكن ويغضى أى خلوص ومزلاج الفتح وكذا إطار الباب بلوح خارجى فولاذى .

الرقابة الذاتية لأنظمة الدخول:

- لا يعتمد هذا النظام على رقابة بشرية وقد يكفى حارس واحد للمراقبة ، يجب أن يكون النظام فعالاً ، مزوداً بإنذار عند استعمال بطاقة أو بصمة غير صحيحة ومجهزاً بمصدر طاقة احتياطى ولا يسمح إلا بدخول شخص واحد فى وقت واحد . ويجب أن يكون محمياً من الهجمات الخفية أو هجمات العنف .
- بالنسبة للبصمات فالمعروف أن كل شخص تقريبا يتفرد ببصمة خاصة به بالنسبة للأصبع أو العين أو الصوت . وقد استخدم الحاسب الآلى المتقدم هذه التقنية فى مجال التأمين . حيث يتم الحصول على بصمات المترددين ويتم تخزينها ، ومن ثم يستطيع الشخص الدخول عن طريق استعمال بصمته المخزنة .

- يصمم الجهاز بحيث يسمح بالدخول أو الخروج لمنطقة محمية باستخدام بطاقة فردية ذات رمز يحتفظ به الإنسان وهى بطاقة مخرمة - ولا يستعمل هذا النظام فى مناطق الدخول والخروج العادية .

- عند المنفذ (المدخل والمخرج) توجد مقراءة كهروضوئية للبطاقات المخرمة فى مكان مرتفع ، وفى حالة استخدام رمز البطاقة والرمز الشخصى فإن المقراءة الكهروضوئية تعمل آليا وتسمح أو لا تسمح بالمرور .

- يجب أن يكون الرمز الموجود بالبطاقة فريدا حتى يمكن إبطال مفعول البطاقة التى تسرق أو تفقد فيوقف العمل بها عن طريق تشغيل وحدة إيقاف ميكانيكية .

- يستعمل جهاز محدد ومشروط بحيث يسمح بالدخول فقط خلال أيام أو ساعات معينة ، إذا لزم ذلك .

- يلحق بالجهاز آلة طباعة «نسخة آلى» برنتر يطبع رقم البطاقة وموعد دخول كل شخص - كما يمكن تسجيل محاولات الدخول باستعمال بطاقات موقوفة .

- يجب وجود رقم شخصى من أربع خانات يكتبه حامل البطاقة على المقراءة الكهروضوئية فى مكان لوحة المفاتيح ، مع وجود ميزة سهولة إلغاء أى رقم حين طبع البطاقة .

- تحتوى المقراءة على ثلاثة أشياء (لوحة مفاتيح بها أزرار للأرقام - فتحة تدخل فيها البطاقة - شبكة أنوار لتوضيح الإجراء) إضاءة صفراء للكلمة (أدخل) (رمز أو رقم) وإضاءة خضراء للكلمة (افتح) وإضاءة حمراء للكلمة (مرفوض) وتزود المقراءة بآلة تنبيه .

- يجب ربط الجهاز ببطارية أو مولد احتياطى لتشغيله مدة كافية عند انقطاع التيار الكهربى .

المبحث الخامس

البطاقات الشخصية وتصاريح السيارات

وتصاريح العمل

تعتبر إدارة الأمن بالمنشأة مسئولة عن إصدار البطاقات الشخصية وتصاريح السيارات ، وتصاريح العمل :

أولاً: البطاقات الشخصية:

تصدر بطاقات تحقيق الشخصية للعاملين بالمنشأة وموظفى الدولة والزوار والعمال المؤقتون والمقاولون .

- يختلف لون البطاقات من فئة لأخرى .

- تكتب البطاقة بخط اليد ويسجل عليها شعار المنشأة- الاسم- الوظيفة- الجنسية- فصيلة الدم- جهة وتاريخ الميلاد- توقيع المسئول .

- يجب أن تكون البطاقات من النوع الذى لا تتلفه المياه .

- صلاحية البطاقات لمدة عامين عدا بطاقات الأجانب والعمال والمقاولين فصلاحياتها مرهونة بإنجاز مهامهم بالمنشأة .

- تسلم البطاقات لإدارة الأمن فى حالة الإجازات أو إنهاء صلاحيتها أو انتهاء مدة سريانها .

- تعدم البطاقات التى انتهت صلاحيتها عن طريق جمعها وحرقها بصفة دورية بمعرفة إدارة الأمن الصناعى ويحرر محضرا بذلك .

- يعد سجلا خاصا لقيد البطاقات وأرقامها وأسماء حامليها ومدة صلاحيتها ليكون مرجعا للبطاقات والتصاريح الصادرة والملغاة أو التالفة أو المفقودة .
- يوقع جزاء مناسب بعد إجراء تحقيق مع من يفقد البطاقة الشخصية .

ثانياً: تصاريح السيارات:

- تصدر تصاريح سيارات المنشأة مغايرة فى لونها عن باقى التصاريح .
- تكون التصاريح من النوع الذى لا يتلف بالنزع ويكون عاكسا للضوء .
- يلصق التصريح على الزجاج الأمامى للسيارة من الجهة العلوية اليسرى .
- يتضمن التصريح شعار المنشأة ورقم مسلسل وتاريخ الإصدار ونهاية التصريح والمناطق المصرح بدخولها .
- مدة صلاحية التصريح عام واحد لسيارات المنشأة أما باقى السيارات فتصاريحها رهن بمدة مهمتها أو حد أقصى ستة شهور قابلة للتجديد يستثنى من شرط التصاريح فى الدخول سيارات الإسعاف والإطفاء والإنقاذ وقت الطوارئ .
- يعتبر مراقبة دخول الأفراد والمركبات وفق نظم معينة لأى مبنى خاصة المنشآت الحيوية كفيلا إلى حد كبير لدرء المخاطر . فاستصدار بطاقات شخصية وإلزام المنشآت بعمل أسوار أمنية وإضاءة أمنية من الأهمية بمكان لإعاقة أى خطر خارجى .

ثالثاً: تصاريح العمل:

- الغرض من نظم تصاريح العمل هو جعل الأخطار المحتملة مأمونة الجانب .
- تنقسم تصاريح العمل إلى ثلاث أنواع:
- تصريح عمل حار - تصريح عمل بارد - تصريح أعمال استثنائية .
- ١ - تصريح العمل الحار:

- يصدر هذا النوع من التصاريح مسئول السلامة بالاشتراك مع مسئول الصيانة ومسئول العمل بعد مشاورات ودراسة .

- يجب أن يشرف مصدر التصريح على العمل .

- يعطى لكل عمل تصريح مستقل فلا يجوز تصريح واحد لعملين ولو كانا قريين أو متشابهين .

- تشمل التصاريح كافة البيانات بصورة واضحة حتى يتمكن العامل من التنفيذ بدقة (نوع العمل - موعد ومكان العمل - الاحتياطات اللازمة - ما يرويه من بيانات) .

- يحرر التصريح من نسختين تحفظ واحده لدى مسئول السلامة والأخرى عند الشخص الموكل إليه التنفيذ .

- يقوم مسئول السلامة يوميا بالاطلاع على التصاريح المعطاه لمتابعتها .

- عند حدوث تغيير فى الأحوال الجوية أو عند الإخلال بأحد الشروط يوقف العمل ويسحب التصريح .

- فى حالة وقوع حادث وعند اجراء تحقيق يسلم التصريح للمحقق لتقييم الموقف والظروف .

تمنح تصاريح العمل الحار فى الحالات التالية :

أ- اشعال نار (لحام - استعمال قطع بالشعلة . . .)

عند الانتهاء من العمل يتم التأكد من اعادة الأجزاء التى رفعت أثناء العمل إلى مكانها الصحيح وتعود معدات الصيانة والمكافحة إلى مكانها لتصبح المنطقة بلا عوائق .

ب- أى عمل يؤدى إلى توليد شرارة كهربية أو ميكانيكية أو توليد حرارة (كأجهزة الحفر أو الكسارات أو المناشير أو أجهزة كهربية . . .)

يتولى مسئول السلامة دراسة المنطقة التى يراد استعمال هذه المعدات بها مع التنبيه باستعمال معدات الوقاية (نظارات + قفازات . . . الخ) أثناء العمل على أن تعزل المنطقة وتوفر معدات الاطفاء المناسبة .

جـ- فتح الأوعية- يجب تنظيف الوعاء المراد فتحه ببخار الماء أو أى مادة تفى بالغرض- يقوم مسئول السلامة بملاحظة عزل الأوعية وعند فتحها تفحص جيدا من عدة مناطق للتأكد من عدم وجود أبخرة أو غازات ضارة ثم تفتح جميع فتحات الدخول والتفتيش وأنابيب التفريغ للسماح بدخول الهواء النقى مع وضع ساحبات هواء .

د- الدخول إلى الأوعية- بعد فتح الأوعية وتنظيفها يقوم مسئول السلامة بفحص الوعاء جيدا حيث يدخل مستعملا قناعا عازلا ومعه جهاز فحص الغازات للتأكد من عدم وجود مواد هيدروكربونية أو غازات ضارة ثم يسمح بعد ذلك بالدخول على أن تؤمن أجهزة اطفاء بالقرب من الموقع .

هـ- عمليات اللحام على الأنابيب والأوعية الحاوية لمواد نفطية .

- يتأكد مسئول التفتيش أولا من أن الأنبوب مقاوم للحام .

- يفحص الجزء الذى تم لحامه بواسطة رفع الضغط أو التصوير الاشعاعى للتأكد من جوده اللحام .

و- الاشتغال فى المناطق المرتفعة- عند الاشتغال فى مناطق مرتفعة كاسطح الخزانات أو الأفران أو المباني العالية يجب عمل سقالات من الأنابيب المربوطة ربطا جيدا مع استعمال الأحزمة الواقية- وفى الحالات التى لا يمكن فيها نصب سقالات يربط العامل من منطقة الحزام بواسطة رافعة لحمايته من السقوط .

٢ - تصريح العمل البارد:

يعطى هذا النوع لبعض الأعمال التى لا تحوى مخاطر كبيرة عند تنفيذها- ولكن الخطورة تكمن فى عطل الصمامات- انسكاب كميات كبيرة من المواد النفطية- وجود أنابيب بخار ماء ذات ضغط عالى بالمنطقة- حدوث شرارة ميكانيكية من جراء العمل- وجود أفران قرب المنطقة .

تمنح تصاريح العمل البارد فى الأحوال الآتية :

أ- تصريح العزل- عند عزل (الكباسات- المضخات- الأنابيب- الأوعية)- عدا التى تحتوى على مواد سامة .

ب- الاشتغال على أنابيب الماء ، الهواء ، الأنابيب الفارغة ، الحفريات الترابية ، الأجهزة الكهربائية .

ج- دخول وسائل النقل إلى الأماكن التى فيها مواد مشتعلة .

يجب التأكد قبل اصدار التصريح من أن وسيلة النقل بحالة جيدة .

- عدم وجود غازات أو مواد قابلة للاشتعال فى الأماكن التى تمر بها وتركيب مانعة شرر على أنبوب العادم (الشاكمان) .

٣- تصريح عمل استثنائى:

وهى تعتبر تصريح عمل حار- وهى تمنح من رئيس المنشأة أو من ينوب عنه وذلك لاستحالة توفير جميع شروط السلامة مثل إيقاف الوحدة .

تتخذ احتياطات غير عادية كوضع مرفق الاطفاء فى حالة تأهب- تغطية المناطق الملوثة بالرغوة- وضع قواطع مائية بين منطقة اللحام وأجزاء الوحدة .

أيضا يوضع مسئولى التشغيل فى حالة استعداد لإيقاف الوحدة عند حدوث خطر وقطع مصدر المادة المغذية .

وبعد الانتهاء من العمل ترفع جميع معدات الصيانة والاطفاء من المنطقة .

المبحث السادس

حماية المستندات المهمة

المستندات المهمة تختلف من مكان لآخر حسب نوع العمل ، فقد تخصص المالية أو الإنتاج أو المعدات أو الأفراد . . ، ولكن هناك قواعد محددة للتسجيلات المهمة لأى مشروع (شهادات المشروع ، الشكل القانونى ، المديرون ، والسجلات المالية . . .)

أما المصانع فبالإضافة إلى ذلك هناك الرسوم الهندسية والمواصفات وعمليات التصنيع والإجراءات وقائمة بالعمال المهرة .

والمؤسسات البنكية معلوماتها عن العملات والودائع والحسابات مع البنوك الأخرى والقروض . . .

مسئولية الحماية هى مسئولية إدارية أولا فى اختيار أى المعلومات حيوية ، فالإدارة ليست فى حاجة لتضييع الوقت والجهد فى تعريف حيوى وضرورى ومفيد وغير مفيد ، فالتسجيل إما حيوى أو لا . والاقتراحات التالية لتحليل التسجيلات الحيوية للمنشأة ؛ حيث أن المشروع المتوسط يحتاج إلى أربع خطوات :

أ- فريق المشروع يقسم عمليات الشركة إلى أقسام وظيفية عريضة تختلف هذه الأقسام من شركة لأخرى وبشكل عام تتضمن على الأقل :

- المالية (فواتير مدفوعة - حسابات محصلة - حساب تكاليف) .

- الإنتاج (أبحاث - أعمال هندسية - مشتروات - الأنشطة المتعلقة بذلك) .

- المبيعات (أنشطة الشحن والسيطرة) .

- الإدارة العامة (الأفراد - قوانين - علاقات عامة - أنشطة مختلفة) .

ب- دور كل وظيفة عند الطوارئ، ليست كل وظائف المنشأة حيوية، قد توقف أو تبعد بعض الوظائف عند الطوارئ فيكون المتبقى حيويًا والمعلومات الحيوية يجب الحفاظ عليها.

ج- فريق المشروع يحدد الحد الأدنى من المعلومات التي يجب أن تكون معدة وقت الكارثة أو الطوارئ، فمثلاً لتنظيم تجميع حساب العملاء من الضروري معرفة معظم الحالة الحسابية الحديثة والموقف التوازني وقت الكارثة ليكون لديهم تسجيل بديل للمشتريات والمدفوعات.

د- يعرف الفريق يقينا التسجيلات التي تحتوى على معلومات حيوية والإدارات التي بها للعمل على حمايتها.

حماية المعلومات الحيوية والتسجيلات بالحاسب الآلى؛

بعض الشركات التي لديها معلومات حيوية وترغب فى حمايتها لا تجعلها أسيرة أوراق وملفات ودوايب للحفظ - البديل معالجة هذه المعلومات بواسطة الحاسب الآلى، ثم تحفظ بضمون مميز للشركة عن طريق معالجة البيانات إلكترونياً . . قد يمكن من خلال إدارة التحكم عن بعد تحويلها وجعلها أكثر عمومية للناس مما يعطى فرصاً للتلاعب - البيانات المعالجة مهددة بأخطار الحريق والمياه والغازات الكيماوية أو التداول بدون عناية مما يؤثر على البيانات الممغنطة - المعلومات المحولة لمسافة للمعالجة بالتحكم عن بعد أو للتداول بمكاتب خدمات هى خارج الرقابة على أى حال فالإجراءات التي تستخدم للوقاية يجب أن تتناسب مع المعلومات وسياسة البرامج.

لحماية ورق أو ميكروفيلم لتسجيلات حيوية من الضرورى وقاية المسجل نفسه . على العكس عند حماية معلومات حيوية مسجلة ومعالجة يجب حماية ثلاثة أشياء :

١ - منشآت الحاسب .

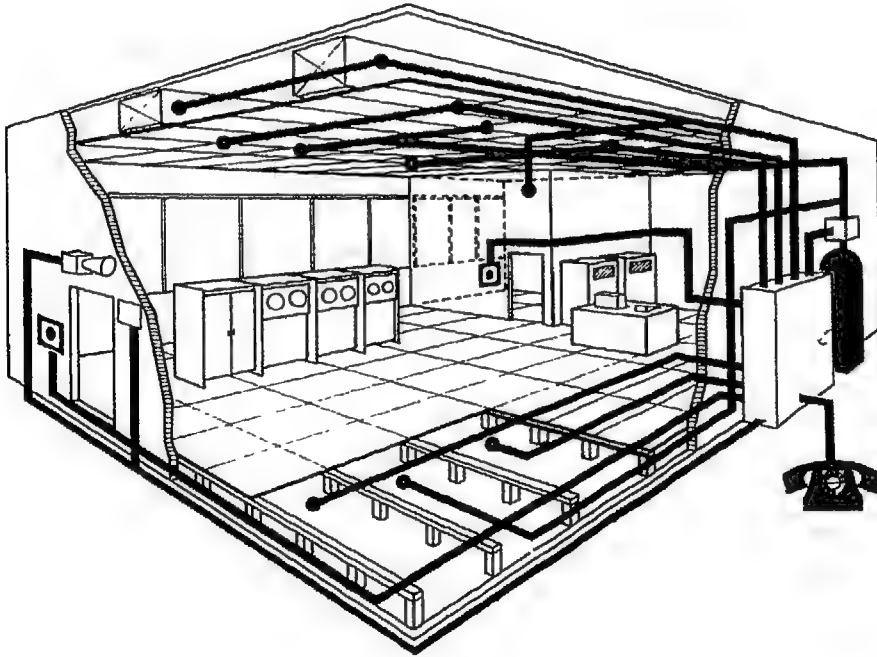
٢ - حماية المعلومات المعالجة .

٣- التأكد من سلامة المعلومات .

١ - منشآت الحاسب: تستبعد أى بيانات تشير لموقع الحاسب ، فلا يشير الباب أو أى ملصق إلى مبنى الحاسب وتسد أى نوافذ أو فتحات وقت العمل حتى لا يرى المارة أو الزوار المكان من الداخل .

- تشدد السيطرة على المكان وتعين حراسة على مدار ٢٤ ساعة وبعض الشركات تزود المواقع بشبكات مرئية مغلقة ، كما تشدد الرقابة على الزوار .

- تؤمن المنشآت من التعرض للمياه أو الحريق فيكشف دوريا على الحوائط والأسقف والمكيفات ودورات المياه والأرضيات وصلاحيه المطفيات وتجهيزات الحريق الثابتة ، وأجهزة الانذار .



تأمين مبنى منشأة

- منع التدخين وتناول الأطعمة .
- تجهز مولدات طوارئ للقوى تعمل فور انقطاع التيار .
- إعداد مكان للحاسب يستخدم وقت الطوارئ ويكون بكفاءة المكان الأصلي من حيث الخطط والبرامج والذاكرة .
- تخلع الأسلاك وكوابل الهواتف من الموقع طالما هي غير مستعملة .

٢ - حماية المعلومات: البيانات المخزنة على شرائط أو أسطوانات هي معلومات حيوية ، فتحتمى بوضعها فى أوعية التسجيل المنفصلة والمعتمدة فى درجة حرارة ١٥٠ فـ . الشرائط الممغنطة وعليها تسجيلات حيوية وبرامج الحاسب تحمى بعمل نسخ على كارتات مصورة أو عمل شريط آخر يحفظ بموقع آخر آمن وبيانات الملفات تستحدث (يوجد ٣ أجيال من الملفات) .

من المهم أن تحصن المعلومات الحيوية وأسرار الشركة وقت تخزينها .

٣ - التأكد من سلامة المعلومات: المعلومات المهمة المسجلة تصان بالسيطرة بعناية على البيانات المدخلة والمستعملة والملفات الإضافية والبرامج الشاملة للمراجعة ومكان عمل الحاسب . مداخل البيانات قد تصمم لتتحرى المعلومات المزورة ويجرى ذلك بمعرفة المستعمل والمشرف وأن يسجل المستعمل نفسه برقم أو اسم حركى عند كل برمجة أو تغيير وتبعاً لهذا المعلومات الحيوية لبرامج قد تصمم لتحد من اختيار المستعمل وقدرته على التعديل . ويجب وجود سجل للبرامج المسجلة والملفات المستخدمة والمشغلين وآخر المستعملين ، ونوع الاستفسارات ، ويجرى ضابط الشركة تحريات واستفسارات أسبوعياً .

- المعلومات المبرمجة يحتفظ بوثائقها ونسخة من الوثائق تحفظ مع الأشرطة فى المواقع الأخرى والبرامج المباعة أو المؤجرة يجب العمل على حمايتها .

- يعمل على الحاسب شخصان ولو فى العطلات المشرف والمشغل أو شخص أقل منه ليقوم أحدهما بتصحيح الأخطاء أو إدخال التعديلات ولا يفوتنا ضرورة تأمين غرف الوثائق والمستندات وأجهزة الحاسب عن طريق تزويدها بوسائل إنذار متقدمة عن الحريق وأجهزة إطفاء تلقائية باستعمال مادة الهالون .

كذا يراعى - خاصة بغرف الوثائق والخزائن - ضرورة تزويدها بأجهزة تضخيم الصوت التى هى عبارة عن ميكروفونات أو أجهزة إرسال حساسة تكشف عن وجود أى صوت مهما كان ضئيلا حينما تكون هذه الأماكن غير مطروقة .

أخطر ما تتعرض له برامج الحاسب الآلى

فيروسات صممت أصلا لحماية أجهزة الحاسبات الآلية وبرامجها ولكنها أصبحت كالطاعون مدمرة حتى سماها البعض حرب الفيروسات ومن أخطرها :

فيروس يعرف بتشرنوبيل وهو يصيب أجهزة الكمبيوتر يوم ٢٦ إبريل من كل عام يدمر برامجها مما يجعل الشركات والمنشآت تغلق أبوابها فى هذا اليوم حيث إن هذا اليوم هو الساعة الميقائية للحاسب الآلى إذ يصطدم الفيروس مع برامج وحدة التخزين أو الدائرة الأساسية للكاسيت أو ملحقات خاصة بالكمبيوتر ، فهو فيروس قديم كامن بالملفات ينشط فى هذا اليوم . والفيروس عبارة عن تعليمات تدس داخل برنامج منسوخ أو بيانات يستقبلها المستخدم من على كمبيوتر آخر أو من على شبكة ، لإنترنت فيقوم بمسح برنامج أو مسح بيان أو تدمير الأسطوانة الصلبة أو وحدة الذاكرة الرئيسية للكمبيوتر بل قد تدمر الجهاز نفسه .

ورغم أن فيروس تشرنوبيل ينشط فى ٢٦ إبريل (نسبة إلى تسرب الإشعاعات من مفاعل تشرنوبيل فى ٢٦ إبريل سنة ١٩٨٦) إلا أنه اكتشف وجود نسخة أخرى منه تنشط يوم ٢٦ من كل شهر وهو يقوم بتدمير فهرس التحميل ويسبب دمار الأسطوانة ويعيد كتابة بيانات خاطئة (BIOS) وهو برنامج أولى فى الحاسبات يجعل الجهاز يجهل المعلومات المسجلة على أسطوانة التخزين . فبالنسبة لهذا النوع من الفيروس تجرى الأبحاث والتجارب للتغلب عليه عن طريق استرجاع بعض الملفات المخزنة على الأسطوانة المصابة ، خاصة أنها لا تمسح ولكن لا يستطيع المستخدم قراءتها .

من هذه الفيروسات (الجمعة ١٣)؛ حيث يبطئ نظام التشغيل ويظهر مستطيلات سوداء على الشاشة وينفجر يوم الجمعة ١٣ من أى شهر ويمسح الملفات التى يصيبها .

وهناك فيروس DASHI وهو خفى بدون أعراض .

وفيروس (١٠٠ سنة) وهو ينقص حجم الملف ويضيف مائة سنة للتاريخ المدخل .

وفيروس (بنج بونج) وهو ينقص الذاكرة ٢ كيلو بايت وعند تشغيل الملف المصاب تظهر كرة بنج بونج تتحرك وتمنع تحميل الجهاز .

وفيروس (مايكل أنجلو) فى ٦ مارس (تاريخ ميلاد الفنان مايكل أنجلو) وهو يسمح الملفات) .

وفيروس الكريسماس (من ٢٤ ديسمبر - أول يناير) وهو يرسم شجرة عيد الميلاد ويزيد حجم الملف ١٥٣٩ مرة وينفجر فى أول إبريل .

وفيروس تاويان ١ - ٢ - ٣ يزيد حجم الملف ٧٤٣ مرة وينسخ نفسه ويعطل لوحة المفاتيح .

وفيروس CAIRO يزيد حجم الملف ١٨١٣ مرة ويظهر مستطيل أسود ويعطل البرامج المصابة .

وفيروس أنا أحبك I love You ظهر أخيرا فى الفلين بشكل رسالة الكترونية عبر الانترنت وقد استطاع هذا الفيروس اختراق نظم وزارة الدفاع الأمريكية وجهاز مخابراتها وبعض الدوائر الحكومية ثم تخطى المحيط ووصل إلى البرلمان البريطانى وبعض دول أوروبا .

وفيروس الحب الجديد V.B.S. ينتقل عندما يقوم المستخدم بفتح ملف مرفق ببريد الكترونى - له تأثير فعال على البيانات ويصعب استكشافه .

أما عن أحدث فيروس فهو نبذه شخصيه C.V. وهو ينتقل عبر البريد الالكترونى تحت ستار بحث عن وظيفة وهو يؤثر كثيرا على البيانات

وهكذا أصبحت الفيروسات خطراً يهدد أجهزة الحاسب الآلى .

أطلقت الشائعات التى كان أشهرها فيروس ١٩٩٩/٩/٩ الذى يؤكد إن نهاية

العالم ستكون فى هذا التاريخ لأن العالم سيفقد السيطرة على القواعد النووية مما يسبب الفناء للجميع .

إزاء هذه الفيروسات وانتشارها يتبع الآتى :

أ- استخدام برنامج كاشف للفيروس قبل بدء التشغيل وأصبحت هذه البرامج متطورة باستمرار .

ب- الاحتفاظ بالبرامج الاحتياطية .

ج- الأجهزة التى تضار يمكن إعادة الكتابة على الأسطوانة الصلبة وتحميل النسخة الاحتياطية .

د- الملفات الموجودة على وحدة التخزين الممغنطة إذا ما مسحها الفيروس فإنه يوجد مع كل جهاز أسطوانة ممغنطة تسمى وحدة إسعاف أولى لإعادة تحميل الجهاز .

هـ- عدم استخدام برامج مقلدة أو منسوخة أو غير معلومة المصدر قد تكون ناقلة للفيروس .

و- الجهاز الذى يصيبه الفيروس يجب عدم تشغيله حتى إزالة الفيروس .

ز- الاستعانة ببرامج مضادة، أصبحت متوافرة بالأسواق أو عن طريق الإنترنت .

المبحث السابع

مهام الوقاية الشخصية

تقسم مهام الوقاية الشخصية تبعاً لأجزاء الجسم إلى :

١ - وقاية الرأس (الخوذة) : بالنسبة للخوذ التي تستخدم لمقاومة الصدمات الكهربائية فهي تصنع من مواد عازلة للكهرباء ، أما الخوذة المستخدمة لوقاية الرأس من تطاير المعادن المنصهرة فتصنع من الألمونيوم ، وتستخدم الخوذة في الوقاية من أشعة الشمس ومن الصدمات .

٢ - العين (النظارات الواقية) : لحماية العين ويجب أن تكون من الزجاج أو البلاستيك الشفاف وأن تكون مقاومة للصدمات . وهي مهمة للوقاية من الإشعاعات الحرارية وأعمال اللحام أو القطع . . .

٣ - الوجه (سائر الوجه) : يصنع من البلاستيك الشفاف مزود بزجاج معتم عند العين ، وهو للوقاية من حرارة الإشعاع واللحام .

٤ - وقاية للأذن (سدادات أو أغطية أذن أو خوذ بأغطية) : للوقاية من الضوضاء .

٥ - الجهاز التنفسي (أجهزة مزودة بالهواء أو الأكسجين) : لوقاية الجهاز التنفسي من الغازات والأبخرة والمواد العالقة بالهواء في جو العمل .

٦ - أحزمة الأمان (لمنع السقوط من الأماكن المرتفعة) : تصنع أحزمة وفق مواصفات عالمية للوقاية من السقوط من الأماكن المرتفعة وهي من الألياف النباتية أو الصناعية أو من الجلد .

٧ - الأيدي (قفازات) : قد تكون للوقاية من الأجسام الحادة أو مصنوعة من الجلد أو إسبتوس للوقاية من الحرارة أو مصنوعة من البلاستيك أو المطاط للوقاية من المواد الكيماوية .

٨- الأقدام (أحذية سلامة): الأحذية مصنوعة من مادة P.V.C. المعاملة كيميائياً ولها خاصية الكاوتشوك الطبيعي مع خاصية عدم نفاذ الماء والكيمائيات وعدم تفاعلها معهم. وهي مزودة بطبقة داخلية من خيوط القطن الطبيعي أو البولستر للتهوية وسهولة الخلع واللبس، مقدمتها صلبة للوقاية من الأشياء الثقيلة التي قد تسقط على القدم، وهي بشكل عام من النوع البوت (رقبة)، مصنوعة من المطاط الخالي من الكربون للوقاية من مخاطر الكهرباء والانزلاق.

٩- الجسم (مرايل): وهي مصنوعة من البلاستيك أو المطاط للوقاية من مخاطر الكهرباء والكيمائيات، في حالة الحرارة تلبس بدلة كاملة مغطاة برقائق الألومنيوم، أما في حالة وجود إشعاعات مؤينة فتستخدم ملابس مبطنة برقائق الرصاص.

المبحث الثامن

دور مسئولى الأمن الصناعى

الأمن الصناعى هو الجهاز المسئول عن أداء العمل فى ميدان الصناعة فى جو آمن ، وذلك بحماية العاملين من المخاطر ومنع تعرضهم لحوادث وإصابات العمل وأمراض المهنة ثم حماية عناصر الانتاج .

فهو المسئول عن أداء العمل فى جو يخلو من المخاطر ومسببات الحوادث ، ودوره فى تحقيق هدفه يبدأ منذ مرحلة التخطيط والتصميم ثم استكشاف مصادر الخطر والضرر ، فدراسة الحوادث ومعدلات وقوعها لاستنتاج الأسباب الرئيسية لوقوعها ، فمراقبة تنفيذ الاشتراطات الفنية لتحقيق الأمان وأخيرا عمل توعية وتدريب للعاملين .

وتهدف فلسفة الأمن الصناعى إلى تنقية بيئة العمل من مكامن الخطر ومصادر الضرر عن طريق الاستخدام الأمثل لعناصر الانتاج فيتحقق للعامل الأمن والطمأنينة والسلامة له ولعناصر الانتاج .

ما أحوج العامل للأمن والطمأنينة فلإنتاجه آثار اقتصادية وأهداف قومية ووطنية - رغم أنه هو الذى يعيش الضوضاء وهو الذى يستنشق الغبار وهو الذى يتعرض للاشعاعات .

أما الآثار المترتبة على عدم الاحتياط والالتزام بقواعد السلامة فتتمثل فى إصابة أو مرض العامل وربما الوفاة مما يؤثر على أسرته نفسيا وماديا - إضافة لذلك توجد آثار اقتصادية ناتجة عن تلف الأجهزة والمعدات والمكينات مما يؤثر بالسلب على الانتاج ، ثم دفع تعويض للعامل أو أسرته .

فاستبدال العامل المدرب بآخر فى حاجة إلى تدريب عند عجز أو وفاة العامل المصاب .

لهذا يمكن القول بأن اقناع العاملين أن الحوادث ليست حتمية الوقوع ، فهي ظاهرة فى عالمنا لها مسبباتها .

لأهمية الأمن الصناعى جرى العمل على أن يتبع هذا الجهاز مدير عام المنشأة مباشرة وذلك لسرعة تلبية متطلباته بعيدا عن الروتين . فى المقابل فإن مدير الأمن الصناعى هو المسئول الأول عن أمن وسلامة المنشأة ، فهو يرسم السياسة العامة ويتابع التنفيذ يعاونه فى ذلك مشرفين ، تتبع الأمن الصناعى ثلاثة ادارات أو أقسام رئيسية [أمن - سلامة - اطفاء] وتضيف بعض المنشآت قسما للتدريب مهمته التخطيط والبرامج وقسما للاعلام مهمته التوعية أو كلا القسمين معا .

فيما يلى دور كل من المشرفين ومسئولى الأمن والسلامة فى منع الحوادث :

أولاً، دور المشرفين،

ينحصر دور المشرفين فى توفير أمرين رئيسيين :

أ - ظروف عمل آمنة:

١ - التأكد من سلامة المباني واستمرار صيانتها وعدم تحميلها أو تعريضها لإجهادات .

٢ - التأكد من كفاءة وكفاية الإضاءة الطبيعية والتهوية بتوفير النوافذ والفتحات والإضاءة الصناعية المناسبة مع العمل على صيانتها وتنظيفها أولا بأول .

٣ - توفير المداخل والمخارج العادية والمخارج الاضطرارية الكافية مع إزالة العوائق .

٤ - العمل على عدم انتشار الشوائب عن طريق توفير الحواجز أو الأسوار وجمع العمليات ذات التأثير الضار فى مكان واحد بعيدا عن العمليات التى لا ينجم عنها ضرر .

٥ - توفير الحواجز الواقية بين الماكينات والأجهزة والتحقق من كفايتها وصيانتها .

٦ - العمل على سلامة وكفاية الممرات بين الآلات والأجهزة لتسمح بمرور الأشخاص ووسائل النقل واستمرار نظافتها وسلامة أرضها وخلوها من العوائق .

- ٧- توفير المجارى اللازمة لتصريف الفضلات السائلة وتنظيفها بصفة مستمرة .
 - ٨- التأكد من خلو جو العمل من المواد الضارة ؛ أترية كانت أو أبخرة أو أدخنة أو غازات .
 - ٩- ملائمة درجة حرارة جو العمل ونسبة الرطوبة .
 - ١٠- مطابقة التمديدات الكهربائية للأصول الفنية .
 - ١١- مراعاة الشروط المخزنية السليمة .
 - ١٢- العناية بتنظيف وترتيب مواقع العمل والأدوات المستعملة .
 - ١٣- تأمين الأجزاء الخطرة للأجهزة والآلات المتحركة كالمصاعد والأوناش وأجهزة الشد والرفع بالتفتيش والفحص والصيانة الدورية .
 - ١٤- توفير الملابس ومهمات الوقاية والتأكد من صلاحيتها واستبدال التالف منها .
 - ١٥- فحص الأجهزة المولدة للغازات والأبخرة الضارة دوريا للتأكد من عدم وجود أى تسريب مع توفير أجهزة الكشف والقياس .
 - ١٦- الاهتمام بالتوصيلات الأرضية للتخلص من شحنات الكهرباء الإستاتيكية .
 - ١٧- الوقاية من الضوضاء بتزويد الأجهزة بقواعد ماصة للصوت وتبطين الجدران بمواد تمتص الصوت كالصوف الزجاجى .
- ب - التحكم فى مسببات الحوادث:
- ١- وضع العامل المناسب فى العمل المناسب .
 - ٢- توفير وسائل العمل الآمنة وفق ما سبق ذكره .
 - ٣- تدريب العاملين على كيفية أداء العمل بطريقة صحيحة سواء عند بدء التعيين أو عند الانتقال لعمل جديد مع توضيح خطوات العمل الآمنة .
 - ٤- وضع التحذيرات الواضحة على أماكن العمل الخطرة .
 - ٥- حث المسئولين على مراقبة العمال بتوجيههم لتنفيذ التعليمات وأداء العمل بالطرق المأمونة على أن يكونوا هم القدوة الحسنة .

- ٦ - عدم السماح لغير المختصين بإدارة الآلات أو إصلاحها أو صيانتها .
- ٧ - مراجعة تقارير معاينة الحوادث التي تحدث وتحليلها للوقوف على مسبباتها لتلافي ذلك مستقبلا .
- ٨ - عقد اللقاءات مع العمال لبحث مشاكل العمل وما يتهددهم ثم العمل على إيجاد الحلول المناسبة .
- ٩ - التأكد من إجراء أعمال الصيانة في موعدها .

ثانياً: دور مسئولى الأمن والسلامة:

مسئول الأمن والسلامة هو الشخص المسئول فنياً، وعليه أن يبين مواطن الخطر ووضع التوصيات لمنع الحوادث فهي وظيفة فنية استشارية ولكنه ليس مسئولاً بشكل مباشر عن الحوادث التي تقع، أما عن دوره فهو:

١ - التفتيش على مواقع العمل: وذلك بقصد استكشاف الأخطاء التي قد تؤدي إلى حوادث وعليه التأكد من:

أن من يقوم بأداء العمل هو الشخص المنوط به ذلك - أن الآلة تدار بصورة أو سرعة صحيحة - مدى توافر الحواجز الوقائية - صلاحية العدد المستخدمة - تداول الأشياء بصورة مأمونة - مراقبة تحميل العربات وعدم تحميلها بحمولات زائدة - إبعاد العمال من أشغال الأعمال المعلقة .

استعمال ملابس ومهمات السلامة ومدى صلاحيتها - إجراء أعمال الصيانة في مواعيدها .

٢ - نشر الوعي الوقائي: وذلك عن طريق الدراسات التدريبية نظرياً وعملياً وتنظيم المحاضرات وتوزيع المنشورات والكتيبات والملصقات وعمل الندوات وعرض الأفلام (في حالة عدم وجود إدارة أو قسم اعلام) .

٣ - التحقيق في الحوادث: وذلك لدراسة ملامستها وأسبابها وتحليلها لتكون درسا مستفاداً والعمل على منع وقوع حوادث مماثلة مستقبلاً .

٤ - عمل الإحصاءات : وذلك للحصول على أقصى كمية من البيانات المهمة فمثل هذه الإحصاءات توضح موقف الأمن والسلامة بالمنشأة .

٥ - العمل فى لجنة الأمن والسلامة : فهو إما عضو أو مقرر لهذه اللجنة المقرر اجتماعها شهريا حيث يقوم بإعداد جدول أعمال اللجنة ثم الإبلاغ بقراراتها .

٦ - المرور اليومي على جميع أنحاء المشروع والتأكد من :

أ - صلاحية أجهزة الإطفاء وملاءمتها للخطر المتوقع وسلامة ماكينات الإطفاء والسلاالم والأدوات والخراطيم وحنفيات الحريق وأجهزة الإنذار وأجهزة اكتشاف الحرائق . . . إلخ .

ب - سلامة البوابات والأسوار والمداخل والمخارج وكفاءة الإضاءة الأمنية .

ج - سلامة وسائل الاتصال وسرعة إصلاح ما تعطل منها .

د - الوحدة الطبية تعمل بكفاءة وأدوات الإسعافات الأولية مكتملة وصالحة .

هـ - المواقع التى يجرى العمل فيها وفق تصريح مسبق .

و - أماكن إعداد وتناول الطعام مدى نظافتها وكفاية إضاءتها وتهويتها مع توفير أدوات النظافة .

ز - التأكد من أن الأماكن التى يتم فيها القيام بأعمال خطيرة كملء خزانات البترول أو تفريغ حمولات كبيرة لا تشكل خطورة مع كفاية الاستعدادات .

ح - نظافة وصلاحية أماكن الاختباء ومناطق التجمع .

ط - جدية الدورات والتدريبات التى تجرى بالموقع .

ى - نظافة وتطهير دورات المياه .

* يعمل تحت قيادة مشرفى ومسئولى الأمن والسلامة رجال أمن ورجال اطفاء ورجال سلامة .

وفيما يلى نبين مهام كل على حده :

أ- رجال الأمن:

- ١ - وضع خطة أمنية متكاملة .
- ٢ - التنسيق مع سلطات الأمن لتنظيم التعاون بينهم .
- ٣ - تنظيم سجلات للعاملين بالمنشأة «من الناحية الأمنية» .
- ٤ - العمل على منع الجرائم قبل وقوعها .
- ٥ - العمل على ضبط الجناة والأدوات عند وقوع جرائم .
- ٦ - التحفظ على المخالفات الأمنية وإجراء التحقيق المبدئي ثم إخطار سلطات الأمن المسؤولة .
- ٧ - اتخاذ الإجراءات الكفيلة بحماية المنشأة بما فيها من ثروات .
- ٨ - حماية الأرواح والأعراض داخل المنشأة .
- ٩ - الإشراف وتنظيم الدخول والخروج للعاملين وغير العاملين والمركبات مع اصدار التصاريح بأنواعها .
- ١٠ - مراقبة الأنشطة المختلفة داخل المنشأة .
- ١١ - تنظيم الحراسات والدوريات .
- ١٢ - عمل دوريات سيارة ومترجلة خارجية وداخلية ليلا ونهارا .
- ١٣ - التأكد من سلامة الأسوار الأمنية من حين لآخر .
- ١٤ - التأكد من كفاءة وكفاية الإضاءة الأمنية .
- ١٥ - التحقق من سلامة أجهزة الاتصال .
- ١٦ - تنظيف الأسلحة والتأكد من صلاحيتها (إن وجدت) .
- ١٧ - التحقق من الإنذار والمراقبة .
- ١٨ - عمل رسم كروكي أو مجسم (ماكيت) للمنشأة يوضح عليه نقط التفتيش والمناطق الممنوع الاقتراب منها . . . إلخ .

- ١٩ - محاولة كسب ثقة العاملين ليكونوا عوناً وقت اللزوم .
- ٢٠ - نشر الوعي الأمنى بين العاملين .
- ٢١ - منع الشائعات وتتبع مروجيها .
- ٢٢ - الإبلاغ عن الأجسام الغريبة التى قد يتم العثور عليها .
- ٢٣ - تنظيم المرور داخل المنشأة حيث تحدد اتجاهات السير وتخطط الطرق وأماكن انتظار السيارات ووضع اللافتات الإرشادية .
- ٢٤ - حفظ البصمات الخاصة بالعاملين وتنظيمها للرجوع إليها عند اللزوم .

رجال الإطفاء:

- ١ - وضع خطة إطفاء تناقش مع مرفق الاطفاء الرسمى وتعتمد منه .
- ٢ - معاينة المواقع المختلفة والعمل على إزالة مسببات الحرائق .
- ٣ - تحديد مواطن الخطورة والتأكد من أن الإمكانيات تتناسب مع درجة الخطر المحتمل «من وجهة نظر الإطفاء» .
- ٤ - التفتيش على تجهيزات الإطفاء الثابتة .
- ٥ - الإبقاء على سيارات الإطفاء والسلالم والمعدات والماكينات فى حالة صالحة ومكتملة .
- ٦ - الكشف على المطفيات واستبدال التالف وتعبئة الفوارغ وتوزيعها توزيعاً مناسباً واستكمال الناقص منها .
- ٧ - التأكد من وجود المياه بالمدادات الرطبة وسهولة وصولها للمدادات الجافة .
- ٨ - التحقق من كفاية المياه سواء بالمصادر الأصلية أو المصادر البديلة .
- ٩ - التأكد من كفاية سلامة أدوات ومعدات ومواد الإطفاء .
- ١٠ - الكشف الدورى على أجهزة الإنذار عن الحريق .

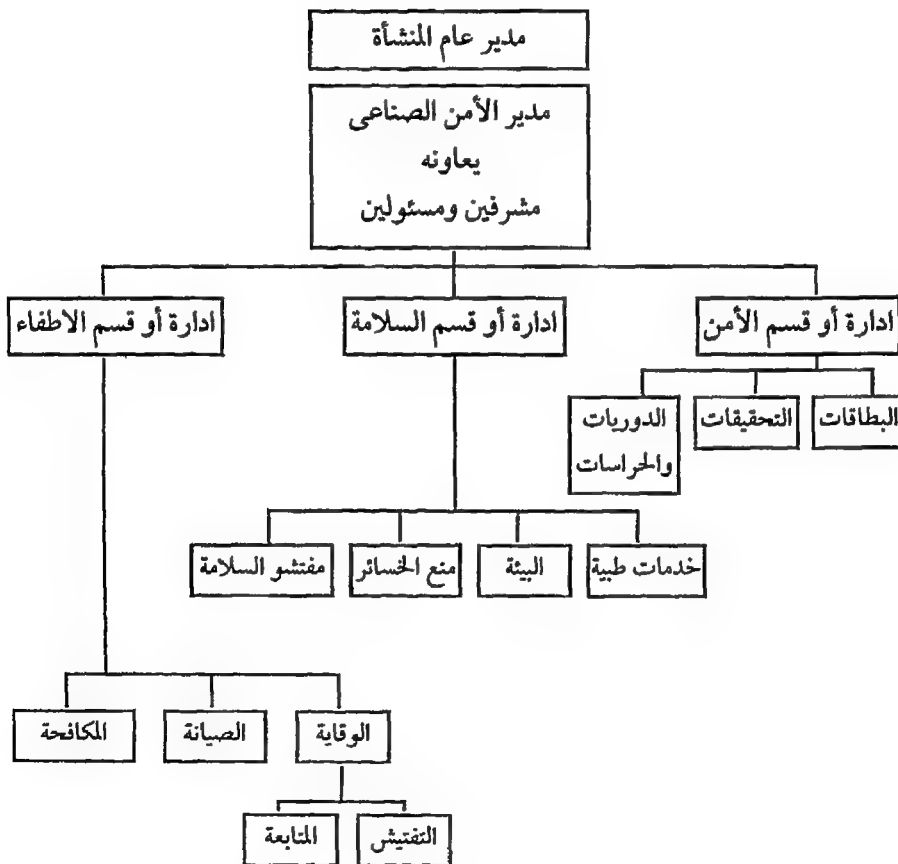
- ١١ - عمل خريطة للمنشأة يوضح عليها مواقع حنفيات الحريق ومصادر المياه الأخرى (آبار - مسابح - خزانات . . .) والمواقع الهامة (غرف حاسبات - مفاعلات - مستودعات . . الخ).
- ١٢ - إعداد متطوعين من العاملين فى المواقع المختلفة وتدريبهم على أعمال الإطفاء .
- ١٣ - متابعة الإنارة «الكابلات - التمديدات - العدادات - ماكينات الإنارة البديلة» حتى يأمنو حوادث الكهرباء .

رجال السلامة:

- ١ - دراسة المخططات الخاصة بالمشروع وإجازتها أو رفضها أو تعديلها .
- ٢ - إجراء مسح للمواقع بصفة دورية ووضع التوصيات التى تكفل تحقيق السلامة .
- ٣ - متابعة تنفيذ توصيات السلامة سواء التى اكتشفوها أو وردت من جهة مسئولة .
- ٤ - دراسة معدات السلامة الموجودة والعمل على استكمال الناقص منها .
- ٥ - تحديد مواطن الخطورة ودراسة مدى ملائمة الإمكانيات «من ناحية السلامة» .
- ٦ - وضع خطة إخلاء للموقع وتدريب العاملين عليها .
- ٧ - دراسة أوضاع المخازن سواء كانت مخازن مغلقة أم مخازن فى العراء .
- ٨ - العمل على منع الحوادث ودراسة المسببات .
- ٩ - تعميم وتحليل الحوادث ونشرها لتكون تجارب مستفادة .
- ١٠ - وضع خطة للكشف الدورى على المعدات والآلات والتجهيزات للتأكد من صلاحيتها .
- ١١ - مراقبة تنفيذ أعمال الصيانة فى مواعيدها .
- ١٢ - رفع مستوى العاملين والعمل على نشر الوعى بينهم .

١٣ - دراسة المواد التي قد تكون ذات طابع خاص ويتعامل معها المشروع (كالمفجرات - المواد المشعة - النظائر . . .) والعمل على سلامة العاملين من آثارها .

فيما يلي نموذج للهيكل التنظيمي لإدارة الأمن الصناعي بالمنشأة .



اليوم العالمى للعمال (عيد العمال):

- فى أول مايو سنة ١٨٨٦م اجتمع العمال فى ميدان هايماركت باليانو بولاية شيكاغو بأمريكا مطالبين بتخفيض ساعات العمل والتي كانت عشر ساعات - أثناء هذا الاجتماع دخلت عليهم الشرطة واعتدت عليهم بالضرب .

فجأة انفجرت قنبلة لم يعرف سببها أو مصدرها قتلت سبعة من أفراد الشرطة وأربعة عمال وأصيب مائة عامل - قُدم عدد من العمال لمحاكمة عاجلة فحكمت على سبعة منهم بالإعدام وحبس شخص واحد - ثم خفض الحكم عن ثلاثة ونفذ حكم الاعدام فى أربعة وانتحر شخص فأصبحت الخسارة البشرية خمس أشخاص .

- فى عام ١٨٩٣م أى بعد سبع سنوات ظهرت الحقيقة متأخرة ببراءة العمال وحسن نواياهم حيث اتضح أن الحادث من تدبير أصحاب الأعمال الرأسماليين ومدير شرطة شيكاغو الذى اعترف بذلك وهو على فراش الموت فأعيد نظر القضية وبرئت ساحة العمال وأفرج فوراً عن الثلاثة المسجونين والذين كانوا على قيد الحياة . . واتخذ يوم الأول من مايو من كل عام عيداً للعمال .

تضامنا مع هذا الحدث أصبح العالم بأكمله يحتفل فى أول مايو من كل عام بعيد العمال .

ملحوظة:

فى أول سبتمبر من كل عام تحتفل الولايات المتحدة الأمريكية بيوم العامل وهو ما يسمى Labor Day .

المبحث التاسع

أجهزة التفتيش والمراقبة

أجهزة التفتيش والمراقبة كثيرة ومتنوعة فمنها:

- الدوائر التليفزيونية المغلقة، حيث تتم المراقبة بكاميرات تليفزيونية وفيديو كاميرا التسجيل الوقائع المطلوب تسجيلها ومراقبتها.

- جهاز المراقبة والتحكم فى الدخول بواسطة كارت معين (Card access control) حيث يتم فتح وإغلاق الأبواب بواسطة هذا الجهاز ويمكن برمجته بحيث يصنف الأفراد وفقا لطبيعة عملهم والأماكن المسموح بدخول كل منها عن طريق بطاقات توضع فى مقارئ إلكترونية مثبتة بجوار المنافذ والتي تقوم بدورها بفحص البطاقة ثم فتح الأبواب إلكترونيا لأصحاب البطاقات المسموح لهم، ويمكن برمجة الجهاز وفقا لأيام العمل والإجازات الأسبوعية والسنوية والورديات، كما يمكن توصيل هذا الجهاز بعدسات وشاشات تليفزيونية لمراقبة المبنى على مدار الأربع والعشرين ساعة ضد السرقة والحريق وارتفاع درجات الحرارة.

- جهاز الكشف عن المواد المتفجرة (طراز PD2 - PD4 - PD4 C).

- جهاز تفتيش الأمتعة الصغيرة والرسائل بأشعة X طراز GPA 8200 دون حاجة لفتح الحقائب والأمتعة عن طريق كاميرا طراز T V ٠ - LLL لنقل المحتويات.

- جهاز الكشف عن المعادن طراز HMD 101. S.

- أنظمة رصد الدخلاء: Intruder Detection . جهاز أو نظام يغطى كامل المنطقة، مأمون الفشل، يعمل باستمرار على أكثر من مصدر كهربى. جميع كابلاته محمية والنظام موضوع تحت حراسة ومزود بأجهزة إنذار مرئية ومسموعة للتنبيه عند دخول أحد غير مسموح له أو بدون تصريح.

- نظام القنوات الأربع : عبارة عن ٤ قنوات تليفزيونية يمكن زيادتها بأربع أخرى فيمكن مشاهدة ثمان قنوات - تضبط الكاميرا من ثانية إلى ٦٠ ثانية ، لا تهتز الصورة عند التحول بين الكاميرات ويمكن زيادة الكاميرات .

- كاميرات تصوير ميني (حجم سوبر ميني ذات قفل آلى إلكترونى للأمن ومسح المناطق الضيقة بعدسة ٦ مللى) .

- وحدات تحكم : توجد وحدات تحكم متنوعة :

أ- وحدات تربط بسترال التليفونات أو كابينه الكهرباء «مخازن - غرف كمبيوتر - مكاتب - مراسم» .

ب- وحدات بها بطارية وشاحن للإنذار والإطفاء ، «المشاريع صغيرة - فنادق - معاهد - بيوت ضيافة - كمبيوتر - مراسم» .

ج- وحدات تحتوى على قرص هاتف آلى ونظامين للإطفاء ويعمل بالبطارية ، يغطى إنذاره من ٤ - ١٢ حيزا «للمساحات المتوسطة» كالفنادق - المستشفيات - المصانع - الأسواق المركزية» .

د - وحدات يغطى إنذارها من ١٦ - ٣٢ حيزا «المساحات الكبيرة كالأسواق والأسواق المركزية الكبيرة والمصانع والمستشفيات والفنادق الكبرى» .

هـ- وحدات ذات مواصفات ونظم خاصة «مجموعة خطوط ومساعدات متعددة - اللوحة مقسمة إلى ثلاثة قطاعات توضح تجمع المواقع ونظم الإطفاء - التخاطب مع كل كاشف حيث كل كاشف معزول ويعيد عن أى قصور» كل خط يتعامل مع عشرة إنذارات - كل نظام يحتوى على ٢ - ٤ قطاعات إطفاء ويسجل المائة حادثة الأخيرة بأوقاتها وتواريخها - كل خط يتعامل مع ستة كواشف وأكثر - يعمل بالبطارية صيانة كل وحدة منها جميعا تتم بواسطة شخص واحد .

- مراقبة تليفزيونية : كاميرات شديدة الحساسية تحت ظروف إضاءة منخفضة - بعضها حساس حتى ٣ لوكس - تظهر الصورة على شاشة - يمكن تركيب عدد من الكاميرات حتى ١٦ كاميرا تعمل فى وقت واحد ويمكن مشاهدتها جميعا فى وقت واحد بتقسيم الشاشات بنظام Quand - inquand` Quand .

- جهاز تأمين شامل : مراقبة بالصوت والصورة - إشراف وحراسة - إنذار - غرف مركزية للسيطرة .

- أجهزة استقبال متنوعة Systel .

- جهاز مراقبة لاسلكي : مونيتر (عارض) به خمسة مستقبلين بالميكروفون كاميرا رسم 900 MHZ .

- مجموعة متكاملة مراقبة لاسلكية لأربعة مواقع - مراقبة بالهاتف - مراقبة مسجلة - إنذار سرقة Omuga .

الفصل الثانى

المخاطر البشرية

Human Hazards

الإنسان حياته محفوفة بالمخاطر ، لقد خلُق الإنسان فى كبد - تعرضنا فى الباب الأول من هذا المؤلف لأخطار الكوارث - بنوعها طبيعية كانت أم من صنع البشر . أما المخاطر المتنوعة المتوقعة فى حياتنا العادية فهى موضوع هذا الباب .

١ - مخاطر الحوادث المختلفة.

٢ - المخاطر الكهربائية.

٣ - المخاطر الميكانيكية.

٤ - المخاطر الكيماوية.

٥ - المخاطر البترولية.

٦ - مخاطر التخزين.

٧ - مخاطر الانفجارات.

٨ - مخاطر التلوث الذرى.

٩ - مخاطر تلوث البيئة.

المبحث الأول

مخاطر الحوادث المختلفة

(Incident Hazards)

تنقسم هذه المخاطر إلى ما يلي :

١- **الحرائق:** من المهم أن يخطط المشروع للتعاون مع المشاريع الأخرى ومرفق الإطفاء بعقد اتفاقات تبادلية لمواجهة الحرائق- وسائل السيطرة الحديثة تختلف من دولة لأخرى ومن الصعوبة بمكان وضع مواصفات ثابتة ومحددة لكن خطة الإطفاء عادة تكون متطورة لتواجه أخطار الحريق المتنوعة- المشروعات الصغيرة عادة لا تستطيع تأمين وسائل المكافحة، لذا فهي تعتمد على خدمة الحكومة والمعونة المتبادلة، وليصبح هذا التعاون فعالاً لا بد من وجود وسائل اتصال كاملة وإعداد تجهيزات مسبقة من أفراد ومعدات وقيادة مركزية، والشئ المهم هو القدرة على احتواء الحريق قبل انتشاره.

٢- **الحوادث الكيماوية:** مئات المواد الكيماوية تستخدم يوميا وقد تسبب حالات طوارئ للمشروع وتؤثر على عدد كبير من العاملين والمشروعات المجاورة، قد تتضمن تلوثاً كبيراً للمجتمع أو انفجارات أو حرائق، لهذا وجب تنظيم تحرك الكيماويات الخطرة وبيان مخاطرها مع لصق ملصقات بنوعية المادة والاحتياط والوقاية منها. فى الولايات المتحدة تعتبر إدارة النقل مسئولة عن تنظيم ذلك. من الناحية الرسمية تعتبر المنشآت مسئولة وتحتاط عند استخدامها كيماويات خطرة فى التصنيع أو الإنتاج وأن تكون المنشأة حذرة من المنشآت المجاورة التى تستخدمها، وعلى منسق الطوارئ بالمنشآت والمسؤولين عن السلامة معرفة طبيعة المواد الكيماوية الخطرة وكيفية التعامل معها.

٣- **حوادث تسرب الاشعاعات الذرية:** تستخدم الذرة فى الحياة العادية فى مجالات متنوعة كتوليد الطاقة وتحلية المياه والكشف عن الحقول البترولية كما تستخدم مواد مشعة فى الصناعة والعلاج . وقد يحدث تسرب اشعاعى نتيجة خطأ فى التشغيل أو إهمال أو قدم أو عدم صيانة .

لهذا يجب على المشاريع التى تستخدم مثل هذه المواد التأكد دائما من عدم وجود تسرب اشعاعى بعمل قراءات منتظمة واعداد فرق كشف وفرق تطهير .

٤- **حوادث التصادم:** كل مشروع معرض يوميا لاحتمال وقوع حوادث تصادم فى قطارات أو سيارات أو بواخر فى حدوده أو بالقرب منه ، والمشروع من الناحية الرسمية يجب أن يستعد للتعامل مع هذه النوعية من المشاكل ومواجهة حوادث النقل ولو أن كل المشروعات ليست معرضة ولكن يوصى بأن يطور المشروع خطته بما فيها الاتفاق على المساعدات المتبادلة ، وأن تتضمن الخطة نوع المعدات أو الخدمات المطلوبة وإمكاناتها وكيفية طلبها ومدى سرعة الاستجابة وأسلوب التعويض . ولقد لوحظ أن معظم حوادث النقل بسبب قلة خبرة أو إهمال أو انسكاب كيماوى أو نار أو انفجار مما يتطلب تصرفات خاصة كإنقاذ أو إخلاء . وعادة ما تؤثر حوادث النقل على مساحة صغيرة وتمس عدداً قليلاً من الأفراد ، ولكن سيارات النقل خاصة التى تحمل مواد خطره قد تتطلب إطفاء وإنقاذ وإخلاء . أما حوادث القطارات فتكون مخاطرها فى حالة كونها بالقرب من مصانع خاصة لو أن الشاحنة تحمل متفجرات أو مواد ملتهبة وقد يتطلب الأمر الإخلاء والإطفاء والإنقاذ بصرف النظر عن نوع حادث النقل فالاعتبار الأول إنقاذ الأرواح ، وهذا يتطلب التلاحم بين خدمات الطوارئ والشرطة والحريق والخدمات الطبية إضافة إلى أنه فى حالة حدوث طارئ كيماوى يرجع إلى القوائم .

من أجل تلافى مثل هذه الحوادث يجب أن تنظم حركة الدخول والخروج والسير داخل المشروع والمناطق المحيطة به .

٥- العصيان المدني (أحوال الشغب):

فى السنوات الأخيرة كثرت أحداث الشغب فى كل مكان وتنوعت أسبابها . بعض الأحداث تتطور ببطء لتسمح للمسؤولين بحلها وتقود لاتفاقات وترتب إجراءات السيطرة ، ولكن فى مناسبات أخرى قد يتفجر العنف ، وهذا النوع من الشغب يتطلب وجود المديرين المعنيين ومديرى الإدارات خارج مكاتبهم أما فى حالة الشغب الفجائى فقد تكون مصاحبة لحرائق عمدية واغتيالات ويكون مسئولو الأمن فى المنشأة مصدرا للمعلومات عن الشخصيات ومدى اتساع دائرة الاضطراب ، ويتم تطابق هذه المعلومات مع معلومات الشرطة لاتخاذ القرار السليم .

٦- تهديدات القنابل:

القنابل تهدد مساحات كبيرة من المنشأة وتسبب مشاكل بالنسبة لرجال الإدارة والخدمات ، لذا فأولوية التخطيط هى الارتباط مع أقرب وحدة عسكرية للمتفجرات أو أقرب إدارة شرطة ، خاصة إذا كان لديهم وحدات إزالة المواد المتفجرة والتنسيق مع من لديهم خبرة ، وبالنسبة للمنشأة فإن تداول المواد المتفجرة مسئولية القائمين عليها ، لذا يعد أفراد من العاملين بالمشروع مسبقا للتعامل مع المتفجرات واستخدام المعدات التى يمكن الحصول عليها من الوحدات العسكرية .

ولقد أثبتت الخبرة أن ٩٥٪ من تهديدات قنابل سواء مكتوبة أو مبلغة هاتفياً وهمية ، ولو أن فرصة التهديد دائما قائمة . والإجراءات المناسبة يجب اتخاذها لحماية العاملين فى جميع الأحوال وحماية الطاقة والممتلكات والموقع الذى به المتفجرات ، فعلى سبيل المثال مدير المشروع له أن يصدر أمرا بالإخلاء أو عدمه فى حالة تهديد الموقع بقنبلة ومكان لجوء العاملين بعد ذلك ومن سيبحث عن القنبلة المزعومة فإذا تحدد موقع الهدف واعتقد أنه قنبلة ولم تستطع إدارة الشرطة إزالتها فيخطر من يتم الاتفاق عليه مسبقا للإزالة حيث أن أعمال الإزالة مسئولية سلاح المهندسين بالقوات المسلحة .

٧- التخريب:

التخريب يعنى تدمير مقصود أو إيقاف للقدرة الإنتاجية .

ستكلم عن التخريب بصفة عامة ثم التخريب فى مجال الحاسب الآلى

✱ لا توجد منشأة لديها مناعة ضد الهجوم والتخريب رغم ما يبذل من جهود وليس هناك مجال للتخمين بأنواع الأهداف المعرضة لذلك .

قد يكون المخرب أجنبى الأصل وقد يكون مواطناً . قد يكون محترفاً وقد يكون أى شخص . قد يكون عاملاً وقد يكون مديراً .

ويكون الدافع إلى التخريب مختلفاً باختلاف شخصية المخرب . فربما هو دافع وطنى وربما دافع انتقامى وربما من أجل المال .

والمخربون نوعان :

أولاً : عميل العدو : وهو موجه دائماً ومدرب ومدعم بواسطة تنظيم تخريبى يمكنه المهاجمة مباشرة من الخارج إذا لم يتمكن من التحايل على الدخول للمنشأة كزائر أو متعاون أو عامل ، قد يكون عاملاً بالموقع ومحبباً لدى الجميع وموضوع تقديرهم ومجداً فى عمله إلا أنه قد يصبر حتى تواتيه الفرصة فينفذ خطته الكاملة للتخريب .

ثانياً : شخص مستقل يرتكب الأعمال التخريبية لأسباب شخصية .

يستهدف التخريب عادة الصناعات الثقيلة لإعاقة المجهود الحربى أو أهدافاً حساسة بأكملها وقد يكون مرتجلاً ، كما تستغل قدرة التدمير الذاتى فى الهدف عندما تكون طبيعته من النوع الذى يستمر فى تدمير ذاته كنتيجة لعمل تخريبى ، فالموتور الذى يدور بالكهرباء مثلاً عند حدوث اضطراب نسبى فى خط التنظيم يحدث تدميراً شديداً للهدف .

أما عن أدوات التخريب ووسائل التخريب فتحكمها مهارة وابتكار المخرب ، فهو عادة ينتقى الوسيلة الأكثر فاعلية لضرب الهدف .

وسائل التخريب:

- أ - كيماوية : بإضافة أو إدخال كيماويات ملوثة أو هدامة .
- ب - كهربية أو إلكترونية : تقاطع أو تداخل عمليات أو قوى كهربية أو إلكترونية أو إعاقاة اتصالات .
- ج - تفجيرية : باستخدام متفجرات .
- د - مواد حارقة : مواد تشتعل بمصدر كهربي أو إلكتروني أو كيماوي أو ميكانيكي أو حريق عمد .
- هـ - كواسر ميكانيكية : حذف أجزاء أو استخدام أجزاء غير مناسبة وعدم إجراء الصيانة أو التشحيم .

التعرف على عمليات التخريب مسبقا:

قد يمكن التعرف على التخريب مسبقا إذا ما توخينا الحيلة واليقظة والتنبؤ بالأهداف المستهدفة والمواقف المشبوهة . يجب التعرف على فنون التخريب بقدر الإمكان كوضع سكر في الجازولين لتخريب السيارات .

وسائل الوقاية ضد المخربين:

من المسلم أن المخرب عادة يكون ماهرا ومن الصعب اكتشافه لأن بيده زمام المبادرة .

وتتلخص وسائل الوقاية في أمرين رئيسيين :

١ - المراقبة الدقيقة للدخول والخروج والمنشأة من الخارج عن طريق :

- أ - تعيين أفراد حراسة على مستوى المسئولية .
- ب - وضع خطة أمنية متكاملة .
- ج - تفتيش ومرور دورى على الأسوار .
- د - التحقق من شخصية العاملين والمترددین على المنشأة .

هـ- التفتيش الجاد للأفراد والمركبات .

و- وضع شاشات مراقبة للمواقع والعاملين .

٢ - وسائل منع أو الإقلال من الخسائر :

- تعيين حراسة حول المناطق الخطرة .

* التخريب فى مجال الحاسب الآلى :

قد يفتح مشغل الحاسب الآلى الجهاز فيفاجأ بأن الشاشة سوداء نتيجة فيروس مما يعنى خسائر جسيمة نتيجة مسح المعلومات المخزنة فيعرقل حركة البيع والاستيراد والتصدير والمديونيات والديون والتعامل مع البنوك .

أما عن أسباب هذا الفيروس فهى :

١ - استخدام ديسكات أو برامج غير أصلية قد تكون حاملة للفيروس .

٢ - التعامل مع البريد الإلكتروني عبر الإنترنت فتستقبل رسائل قد تكون حاملة للفيروس .

ويصطدم الفيروس مع :

١ - برامج وحدة التخزين .

٢ - الدائرة الأساسية للحاسب .

٣ - أى ملحقات خاصة بالحاسب الآلى .

أما عن أشكال فيروس الحاسب الآلى :

١ - مجموعة تعليمات تدس داخل برنامج منسوخ .

٢ - بيانات يستقبلها المستخدم من على حاسب آخر أو من على الإنترنت .

٣ - مسح بيانات .

٤ - تدمير الأسطوانة الصلبة .

٥ - تدمير وحدة الذاكرة الرئيسية للكمبيوتر .

الوقاية من الفيروس :

- ١ - يوجد مع كل جهاز أسطوانة ممغنطة تسمى وحدة إسعافات أولية لإعادة تحميل الجهاز.
- ٢ - استخدام برنامج كاشف للفيروس قبل التشغيل وهذه البرامج تتطور دائما.
- ٣ - الاحتفاظ ببرامج احتياطية تحسباً لأي خلل.
- ٤ - الأجهزة التى أضررت يمكن إعادة الكتابة على الأسطوانة الصلبة وتحميل القشرة الاحتياطية.
- ٥ - عدم تشغيل الأجهزة التى أصابها الفيروس حتى إزالة الفيروس حيث أن التشغيل فى هذه الحالة يساعد على زيادة الإصابة عند فتح أى ملفات جديدة.

المبحث الثانى

المخاطر الكهربائية

تعتبر الكهرباء أهم مصدر للطاقة والقوى المحركة فى العصر الحديث إضافة إلى استخدامها فى معظم الأنشطة المختلفة، يرجع الفضل للكهرباء فى الحد من حوادث الأجهزة والآلات البخارية وآلات الاحتراق الداخلى وبالتالي الحد من إصابات العمل. إلا أن استخدام الكهرباء تلازمه خطورة كبيرة تتمثل فى الصعق والحرائق والانفجارات.

هناك نوعان من الكهرباء:

١ - الكهرباء التيارية وهي التى تتولد من مولدات خاصة على شكل تيار يسرى فى مسالك محددة يمكن التحكم فيها.

٢ - كهرباء إستاتيكية وهي التى تتولد على شكل شحنات تتراكم على سطح المادة العازلة ثم تفرغ محدثة شرراً أو صدمة أو صاعقة وتأتى على ما يعترض طريقها بالحريق أو الانفجار أو الصعق، وهذا يتطلب معرفة الخواص الطبيعية للمواد واحتمالات تولد شحنات والعمل على التخلص منها أولاً بأول.

أولاً - الكهرباء التيارية:

هناك نوعان من الكهرباء التيارية تسبب صدمة كهربية للإنسان وهما:

١ - تيار مستمر: تتكون فيه الدائرة الكهربائية من قطبين سالب وموجب متلامسين وتحدث الصدمة الكهربائية عندما يكون الإنسان جزءاً من هذه الدائرة. (بطارية - دينامو).

٢ - تيار متغير: تتكون الدائرة الكهربائية من ثلاثة أوجه بطريقتين إما على شكل دلتا أو على شكل نجمة وتحدث الصدمة عندما يكون الجسم بين سلك الوجه

والأرض أو بين سلك الوجه والسلك المتعادل أو بين سلكين متعادلين في الأوجه . (كهرباء عادية) .

العوامل التى تؤثر فى شدة الإصابة من الصدمة الكهربائية:

- أ- مقدار التيار (أمبير) المار بالجسم فكلما زادت الكمية زاد تأثيره .
 - ب- طريق سريان التيار فى الجسم وما يعترضه من أعضاء حيوية .
 - ج- مدة اتصال الجسم بالكهرباء ، فكلما زادت مدة التعرض زاد التأثير .
 - د- نوع التيار الكهربى : التيار المستمر أقل خطورة من التيار المتغير .
 - هـ- مقدار جهد التيار (الفولت) فكلما زاد الجهد زاد تأثيره .
 - و- حالة الشخص المعرض جسمانيا .
 - ز- نوع العوازل الخاصة بالمكان الموجود به الجسم المعرض .
 - ح- مقاومة الجسم أو الملابس أو كلاهما . فكلما كانت الرطوبة شديدة أو الجسم مبتلا قلت المقاومة .
 - ط- مساحة الجسم المعرضة ، كلما زادت المساحة المعرضة كلما كان الأثر قويا .
 - ى- طريقة اتصال الجسم بالموصل الكهربى ، فلمس الموصل أقل تأثرا من القبض على الموصل .
- والمعروف أن الصدمة الكهربائية غير القوية تسبب هزة بسيطة أو رعشة وقد تصيب الإنسان بالهبوط وفقد الوعي . أما الصدمة القوية على أثرها يتوقف التنفس والقلب وتؤدى إلى الوفاة .

مسببات حوادث الكهرباء:

تنحصر مسببات حوادث الكهرباء فى:

١- التحميل الزائد .

- ٢- القصر الدائرى (ملاسة سلكين).
- ٣- عدم وجود سلك أرضى أو كونه غير مناسب أو تالف.
- ٤- توصيل أو فصل الأحمال بطرق غير مناسبة.
- ٥- عدم استخدام معدات الوقاية الشخصية.
- ٦- لمس أشياء مكهربة.
- ٧- التمديدات الكهربائية التى ليست داخل مواسير وموضوعه داخل الحوائط.

احتياطات الوقاية من أخطار الكهرباء:

أ- التوصيل الأرضى (التأريض):

١- توصيل الأجهزة والدوائر الكهربائية بسلك أرضى حتى لا يتأثر الإنسان عند حدوث تلف.

٢- ألا تزيد مقاومة التوصيلة الأرضية عن ٣ أوم.

٣- يتم كشف دورى على هذه التوصيلات.

ب- المفاتيح الكهربائية:

١- يجب أن تكون المفاتيح مناسبة لشدة التيار الكهربى والجهد المستعمل (مكيف - سخان - مصباح).

٢- تركيب المفاتيح على السلك المكهرب لا المتعادل (من البوات مباشرة).

٣- تثبت المفاتيح بطريقة لا تؤثر الجاذبية الأرضية عليها (لا تهتز).

ج- المصهرات:

١- تصميم المصهرات والقواطع الآلية بطريقة تقطع التيار عن الدائرة فى جزء من الثانية.

٢- تكون الأسلاك المنصهرة من مادة سريعة الانصهار كالرصاص.

- ٣- تثبيت المصهرات والقواطع عند مصدر الكهرباء .
- ٤- عدم استعمال كبارى من السلك بدلا من المصهرات مما يسمح بمرور تيار كهربى فوق المعدل فترتفع درجة الحرارة ويحدث حريق .
 - د- دواليب مراقبة وتوزيع التيار الكهربى :
 - ١- تصميم وتثبيت بطريقة لا تعرض المشتغلين لخطر التوصيل الكهربى .
 - ٢- عدم استخدام المساحات خلف الدواليب بل تترك خالية ويقفل المكان ولا يسمح لغير المختصين بالدخول .
 - ٣- أن تكون الدواليب من المعدن ومتصلة بالأرض .
 - ٤- وضع دواسات أرضية من مادة عازلة .
 - هـ- احتياطات عامة :
- ١- تعتبر كل دائرة بها كهرباء إلى أن يثبت العكس ، وذلك باستعمال أجهزة اختبار الدوائر الكهربائية (فولتميتر أو أمبيرومتر) أو مفك (تست) على السلك الكهربى .
- ٢- عدم لمس أى سلك من الدوائر الكهربائية إلا بعد التأكد من خلوه من الكهرباء .
- ٣- عند الاضطرار للعمل فى دوائر يحتمل وجود كهرباء بها تستخدم معدات الوقاية الشخصية (قفازات ودواسات كاوتشوك - أدوات ذات أيدٍ عازلة) .
- ٤- يقطع التيار الكهربى من المفاتيح الرئيسية ويوضع شريط عازل عليها حتى لا يعيد أحد التوصيل قبل انتهاء العمل .
- ٥- تراعى الأصول الفنية فى جميع التوصيلات والتركيبات سواء كانت جديدة أو مؤقتة .
- ٦- وضع إشارات أو علامات تحذيرية للأماكن الخطرة مع عمل حواجز .
- ٧- يتولى تشغيل الأجهزة والمعدات الكهربائية ، وصيانتها فنيون متخصصون .
- ٨- لا تستخدم المصاييح الكهربائية لتحديد الأسلاك التى بها كهرباء من عدمه حيث

إن المصباح الذى جهده ١١٠ فولت إذا وضع فى سلك جهده ٢٤٠ فولت سترتب عليه احتراق المصباح وانفجاره .

٩ - عدم استعمال السلالم الألمونيوم أو من معدن آخر فى أعمال الكهرباء .

١٠ - أن تكون الملابس المستعملة عند العمل فى الكهرباء خالية من أى شىء معدنى كأزرار معدنية أو سلاسل مفاتيح مع عدم لبس الخواتم أو الساعات المعدنية .

١١ - تكون أيدى الأدوات المستعملة من مادة عازلة وتناسب مع الجهد الذى ستستعمل فيه .

١٢ - عدم تراكم الأتربة داخل المحركات الكهربائية ودوام تنظيفها مع تفضيل أن تكون من النوع المقفل .

١٣ - تغطية التوصيلات الكهربائية الخاصة بالمحركات لتجنب الصدمات الكهربائية والحرائق .

١٤ - لمنع الحرائق الناتجة عن الكهرباء يجب أن تكون جميع المعدات والأجهزة والمفاتيح من النوع المقفل بإحكام والمزود بأجهزة امتصاص الشرر ، وتكون الأسلاك الكهربائية داخل مواسير عازلة والتخلص من التوصيلات المؤقتة والامتناع عن عملها مع اختيار المادة العازلة المناسبة كالإسبستس وما شابهه فى توصيلات الغلايات والأفران ، أما التوصيلات التى فى أماكن بها مياه أو رطوبة فيستعمل المطاط الخالى من مواد معدنية موصلة للكهرباء .

الإسعافات الأولية:

تتلخص الإسعافات الأولية فيما يلى:

١ - الابتعاد عن الموصل الكهربى أو عزله عن طريق قطع التيار .

٢ - تدفئة المصاب مع عدم إعطائه سوائل بالفم .

٣ - عدم السماح للمصاب بالمشى حتى يستعيد وعيه تماما .

٤ - عمل تنفس صناعى للمصاب .

- ٥ - نقل المصاب إلى أقرب وحدة طبية بالمنشأة أو خارجها .
- ومن الأهمية أن نشير إلى أن الموت عقب الصدمة الكهربائية ما هو إلا موت ظاهري ؛ لذا يبذل أقصى جهد لاستعادة الحياة بعمل تنفس صناعي .

ثانياً - الكهرباء الإستاتيكية:

الكهرباء الإستاتيكية تعرف بتراكم كميات من الشحنات السالبة أو الموجبة على الأسطح الخارجية للمواد قد تصل هذه الشحنات إلى ضغوط عالية ينتج عنها شرارة كهربية عند تفريغها .

كيفية تولد الكهرباء الإستاتيكية:

١ - انسياب المواد القابلة للاشتعال فى الأنابيب أو المواسير أو الخراطيم غير الموصلة للكهرباء . سواء أكانت فى الحالة السائلة (البنزين والكيروسين . . إلخ) أم فى الحالة الغازية (كغاز الوقود أو أبخرة الزيوت أو الهواء الرطب أو المحتوى على أتربة) .

٢ - حركة السوائل غير الموصلة لكهرباء فى الصهاريج فى أثناء سيرها كما هو الحال عند نقل السوائل البترولية .

٣ - حركة السيور الجافة المصنوعة من الجلد أو المطاط فوق طناير .

٤ - الاحتكاك بين مادتين إحداهما أو كلاهما رديئة التوصيل .

شروط اشتعال الشحنات الإستاتيكية:

- ١ - وجود مصدر لتوفير الشحنة وتجميعها .
٢ - وجود فرق جهد كاف بين المادتين المشحونتين لإحداث شرارة تعبر المسافة بين المادتين .

٣ - الظروف مهيأة للاشتعال أو الانفجار فالجو البارد والجاف أشد خطورة من الجو الحار الرطب ، فالرطوبة تغطى معظم المواد وتجعلها موصلاً جيداً للكهرباء فتفرغ

الشحنة المتراكمة عليها ولا تتجمع ، كما أن وجود سوائل ملتهبة أو غازات أو أبخرة أو أتربة قابلة للانفجار تلعب دورا كبيرا .

٤ - وجود أكسوجين .

كيفية تفادى تولد الكهرباء الإستاتيكية:

يجب العمل على تعادل الشحنات ، الموجبة تجذب السالبة والعكس وبالتالي يحصل التعادل ثم العمل على تفريغ الشحنات أولا بأول .

وليتفادى تولد الكهرباء الاستاتيكية يجب :

١ - التخلص من الشحنات المتراكمة على جسم الإنسان فجسم الإنسان موصل جيد للكهرباء الإستاتيكية وهى تشكل خطورة خصوصا فى الأماكن التى تحتوى على أبخرة أو غازات أو أتربة خاصة فى الجو الجاف البارد ، يتم التخلص من الشحنات بلبس حذاء واقى يكون موصلاً جيداً للكهرباء الإستاتيكية ، وأن يكون النعل والكعب متصلين جيداً بجسم الإنسان ، علماً بأن ارتداء الجوارب الصوفية أو الحريرية أو المصنوعة من ألياف صناعية هى نفسها تولد كهرباء إستاتيكية ، الاحتفاظ بدرجة رطوبة فى الجو ، توصيل المعدات والأدوات التى يلامسها الشخص بالأرض ، وأن تكون الأرض موصلة للكهرباء ، الكشف الدورى على التوصيلات والآحذية والأرضية للتأكد من كفاءتها .

٢ - التخلص من الكهرباء الإستاتيكية المتراكمة على المواد الجيدة التوصيل ويتم ذلك بعمل توصيلات بين الآلات والأدوات المعدنية والأرضية ففى المصانع يمكن توصيل جميع الأجزاء المعدنية والماكينات ببعضها توصيلاً كهربياً ثم تجميعها وتوصيلها بالأرض عن طريق مواسير أو ألواح نحاس أحمر توضع على بعد كاف من سطح الأرض . ويراعى عدم اتصال هذه المواسير بمواسير أسلاك الكهرباء أو البخار مع ضرورة الكشف الدورى على التوصيلات وقياس مقاومتها .

بالنسبة لسيارات نقل الوقود تستعمل التوصيلات المرنة المصنوعة من النحاس كالسلاسل المضفرة التى تصل للأرض .

٣- التخلص من الكهرباء الإستاتيكية المتراكمة على المواد غير الجيدة التوصيل ، يتم ذلك بالتحكم فى درجة الرطوبة أو استعمال المجمعات الإستاتيكية أو التأين .
أجهزة قياس الكهرباء الإستاتيكية : الفولتريتر الإستاتيكى ، هذا الجهاز قادر على قياس جهد حتى ٢٠٠٠٠٠٠ فولت ويستعمل بالمصانع .

المبحث الثالث

المخاطر الميكانيكية

العمليات الميكانيكية والحركة الميكانيكية جميعها لها خطورة تتمثل فى الأجزاء الدائرية والأذرع ذات الحركة الدائرية أو الترددية والسيور المتحركة والتروس وآلات الضغط والقطع والقص . . إلخ، ولما كان من الصعب وضع قواعد ثابتة لوقاية جميع الماكينات والآلات فإنه أمكن وضع أساليب وقاية لكل جزء يعتبر مصدر خطر.

وعلى ضوء ذلك تم تقسيم الأجزاء المتحركة التى تقع منها أكثر الحوادث إلى أربعة أجزاء:

١ - الأجزاء ذات الحركة الدائرية أو الترددية الأفقية أو الرأسية:

أمثلتها:

- وصلات الطارات والطناير بالأعمدة كمسامير الربط أو الخوابير .
- رءوس المسامير البارزة فى وصلات الأعمدة .
- لب الأعمدة الدائرية والمثبتة من أحد أطرافها .
- الناقلات التى على شكل حلزونى والخطر بين الحلزونة ودليل تحركها .
- الزوائد البارزة فى الأسطح الخارجية للطناير والخوابير .
- المنطقة المحصورة بين آلة القطع والجسم الجارى القطع به فى المقاشط وما شابهها .

- التصادم بالسيور فى أثناء حركتها أو عند قطعها أو تطايرها .

٢ - نقط التداخل للأجزاء المتحركة:

أمثلتها:

- نقطة اتصال جنزير بحيط الترس الذى ينقل الحركة منه أو إليه أو بين ترسين أو ترس وجريدة مسننة .

- حجر الجليخ عند نقطة تقارب الحجر مع حامل الشىء المراد تجليخه .

- المسافة بين نهاية طارة سير نقل متحرك والحاجز الأخير الذى تنقل إليه المواد .

- سلاح منشار الصينية عند تلامس السلاح مع الخشب المراد قطعه .

- منشار شريط عند نقطة تلامس السلاح مع المادة التى يقطعها .

٣ - القطع والثقب:

أمثلتها:

- المخرطة عند موضع اتصال قلم المخرطة بالشىء المراد قطعه أو خرطه .

- المثقاب عند نقطة تلامس المثقاب بالشىء المراد ثقبه .

٤ - التشكيل والثنى والقص:

أمثلتها:

- موضع ملامسة أذرع أو آلة الثنى مع الألواح أو القضبان المراد ثنيها .

- موضع تلامس سكينه القطع والمادة المراد قصها .

- موضع تلامس عمود المكبس بالمعدن المراد تشكيكه .

أساليب الوقاية من الأجزاء المتحركة:

يجب أن تزود الأماكن التى بها هذه الأجزاء بوسائل حماية العاملين عليها والأشخاص المحتمل مرورهم بالقرب منها . هناك عدة طرق لتسوير وحجز المواقع الخطرة ونقط التشغيل فى الآلات ولكل عملية . ويتوقف شكل الحاجز على طريقة العمل وحجم وشكل مكان الخطر وإدخال المشغولات أو إخراجها وطبيعة موضع

الآلة ونوع المادة الجارى تشغيلها . لذا أمكن تقسيم الحواجز إلى أربعة أنواع :

١- الحواجز المقفلة : وهى تحيط إحاطة كاملة بالآلة أو مكان الخطر ، منها :

- حواجز مقفلة ثابتة : وهى حواجز مثبتة مع الآلة أو فى أرض المكان الذى به الآلة فتمنع الاتصال بمكان الخطر وتمنع أجزاء الماكينة المكسورة من التطاير وهى تسمح بإدخال المشغولات إلى مكان التشغيل ولا تسمح بدخول الأفراد لمكان الخطر عن طريق تحديد حجم فتحة إدخال المشغولات .

- حواجز مقفلة متحركة : وهى تصمم بحيث يمكن ضبطها على مختلف العدد أو فرم التشكيل ثم تثبيتها ، ويمكن وضعها عند نقط القطع أو الثنى أو القص أو عند أى مكان قد يسبب خطراً لأى شخص يقوم بإدخال أو سحب المشغولات . كما يستخدم هذا النوع من الحواجز لمنع اتصال الأجزاء الدائرة أو المترددة أو المتحركة عن نقط التشغيل .

٢- حواجز ذات تحكم داخلى : من المعروف أن الحواجز الثابتة قد تعوق سير العمل ، هنا تستخدم حواجز ذات تحكم داخلى يمكن رفعها حسب الاحتياج وهى :

- حواجز متصلة اتصالاً ميكانيكياً أو كهربياً بفرامل أو قواطع توقف الماكينة أو الضغط .

- مجال مغناطيسى أو شعاع الكترونى يصل بين وسيلة التشغيل ووسيلة الإيقاف وتصمم بحيث إذا قطع جسم العامل أو أى جزء منه المجال أو الشعاع يقطع التيار الكهربى المغذى لموتور الماكينة فتقف الماكينة مباشرة .

٣- الحواجز الأتوماتيكية : هذه الحواجز تعمل بعيداً عن العامل ومن أمثلتها :

- يتحرك أوتوماتيكياً جهاز مع الماكينة متصلاً بروافع مع ناقل حركة تشغيل الجزء القاطع الذى يخشى منه .

- جهاز منع وصول أيدى عامل التشغيل من مكان الخطر فيجذب الأيدى أو الأذرع بعيداً عن الخطر بطريقة أوتوماتيكية متصلة بجهاز تشغيل آلة القطع أو الكبس .

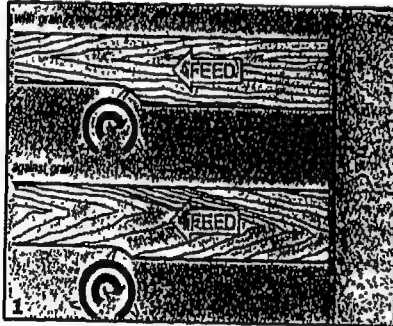
- تقليل المسافة المسموح بها فوق المادة الجارى قطعها أو كبسها أو تشكيلها بجعلها لا تزيد عن ٣/٨ من البوصة لمنع وصول الأصابع للمنطقة الخطرة .

٤ - التحكم فى عامل التشغيل : استخدام اليدين عند تشغيل الآلة وذلك بتوصيل مفتاح التشغيل بضاعتين يتم ضغطهما فى آن واحد ، ويجب أن تستمر ملازمة الأيدي لمفاتيح الضغط طوال الفترة لتشغيل الماكينة وعند رفع إحدى الأيدي تتوقف الماكينة .

- تغذية الماكينة بالمواد المراد تشغيلها بحيث لا تصل الأيدي إلى نقط التشغيل .
- استعمال ماسكات حسب شكل المواد الجارى تشغيلها دون استخدام الأيدي .
- تزويد الماكينة بجهاز ربط أو تحديد مسار المواد الجارى قصها أو ثقبها أو كبسها .
- استخدام وسيلة ميكانيكية لسحب الأجزاء المشكلة بعد تشغيلها بواسطة سير متحرك أو بدفع هواء أو برافعة ميكانيكية لعدم إدخال الأيدي عند مناطق القطع .

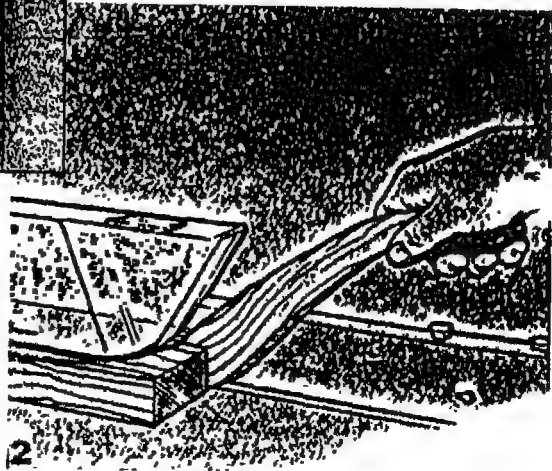
* * *

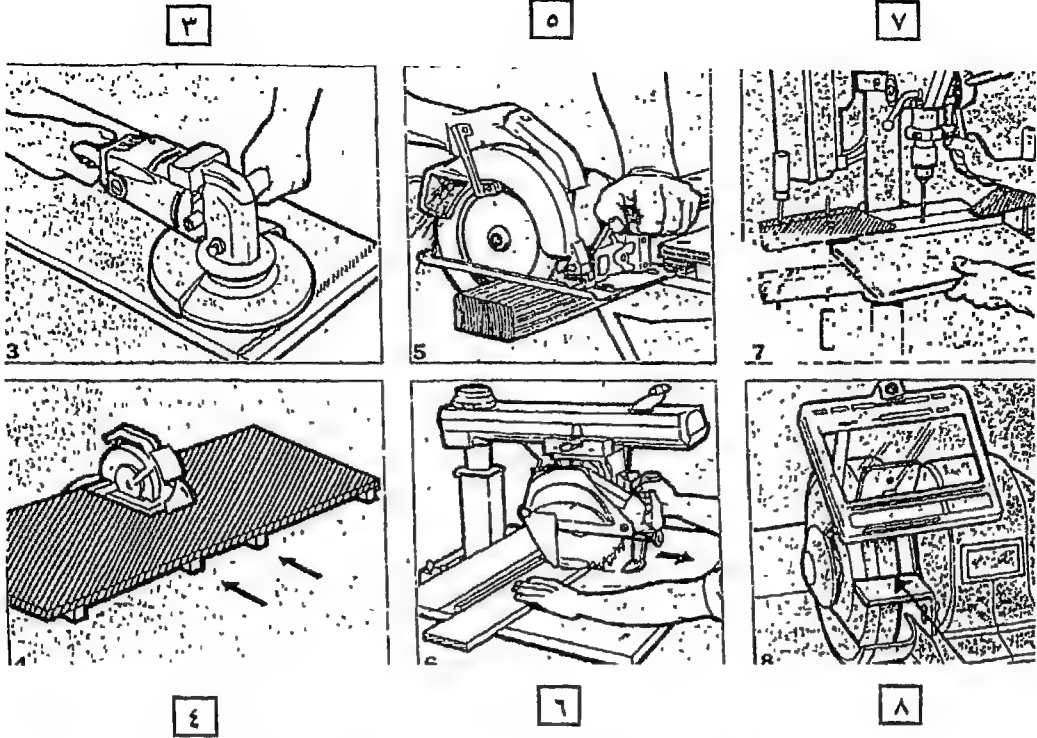
قد تستخدم أكثر من وسيلة حسب الموقف ، وتختار الوسيلة المناسبة حسب طريقة التشغيل والمسافة المسموح بها وحجم الأجزاء الجارى تشغيلها .



١ - ماكينة تشكيل خشب: حركة دوران السكين معاكسة لحركة التغذية - ادفع الخشب بحذر ضد حركة السكين

٢ - منشار طاولة: إبعده يديك عن الشفرات وزرد الأخشاب بعصا دافعة





- ٣- صاروخ متعدد الأغراض: احكم القبض عليه عند الاستعمال فقد يرجع أو ينزلق فجأة
- ٤- منشار صينية: عند قطع شيء شديد التماسك ضع دعائم سفلية حتى لا ترتد المعدة ولا يميلوا على بعضهم
- ٥- منشار دائري: تأكد أن قطعة التشغيل ملتصقة بصورة مأمونة واستخدم يديك الاثنتين في القبض على المنشار بشدة
- ٦- منشار صينية على حامل: عند القطع معكوسا اسحب ذراع المنشار تجاهك على بُعد كاف لإكمال القطع وحتى لا تتموج الشفرات
- ٧- شنيور: ضم بشدة قطعة التشغيل وأعلى مؤخرة المادة التي لا يمكن تثبيتها عكس الجانب الأيسر للعمود
- ٨- جليخ سن المعدات: أضبط المماسك الخلفية لتزيد أقصى تنظيف من ثمن بوصة لمنع قطعة التشغيل من الحشر بين العجلة والمماسك

المبحث الرابع

المخاطر الكيماوية

تستخدم المواد الكيماوية فى الحروب وفى الصناعات المختلفة ، ومن ثم فالعاملون فى هذا المجال يتعرضون بصفة دائمة لتأثيرها ولمخاطرها سواء وقت إعدادها أو نقلها أو تداولها أو تصنيعها أو تخزينها .

وفيما يلى جدول يبين المواد الكيماوية المستخدمة فى الحياة العادية ولها نفس تأثير الغازات السامة .

نوع الغاز	المواد الكيماوية المستخدمة فى الصناعة ولها نفس تأثير الغازات السامة
١ - غازات الأعصاب	المركبات الفوسفورية العضوية
٢ - الغازات الكاوية	حامض الكبريتيك المركز حامض الفيتريك المركز. حامض الأكساليك المركز الصودا الكاوية البوتاسا الكاوية
٣ - غازات الدم	سيانيد الصوديوم سيانيد البوتاسيوم
٤ - الغازات الخانقة	أكسيد الكربون كبريتيد الأيدروجين
٥ - الغازات المزعجة	النشادر ثنائى أكسيد كبريت (سام) ثالث أكسيد كربون (سام) ثالث أكسيد كربون الفورمالدهيد (مخدر) الكلور خانق (سام) الإكرولين (خانق)
٦ - الغازات النفسية	المواد المنشطة المواد المهدئة

نقل وتداول المواد الكيماوية الخطرة :

قد تكون المادة الكيماوية آكلة ، مؤكسدة ، قابلة للاشتعال أو الانفجار ، سامة .
قد تكون سائلة (كحامض الإسيد) أو غازية (كثاني أكسيد الكربون) أو صلبة (كبيكربونات الصوديوم) .

لهذا يجب أن يتم نقلها وتداولها بحذر ، ويراعى الآتى :

* النقل يتم والمادة على نفس حالتها المخزنة عادة ، فعلى سبيل المثال (يعزل كل صنف عن الآخر - عدم التعريض للأجواء الخارجية - عدم الاقتراب من النيران - عدم ملامسة الماء . . . إلخ) .

* من يقوم بعملية النقل أو التداول فعليه أن يرتدى الملابس الواقية (الأوفرول - حذاء برقبة - قفاز - نظارة أو قناع واق) .

* يجب أن يراعى الحرص على النقل أو التداول فتبعد المواد الكيماوية عن الملابس والجلد والعين ، ويحذر استنشاقها ، ويوضع فى الحسبان ملاحظة التغيرات البيولوجية فمعظمها تسبب حروقا للجلد وتهيجا للعين وتلفا للأجهزة التنفسية وبعضها يسبب غثيانا وصداعا ودوارا ومنها ما يؤدي للوفاة .

* تأمين كواشف مناسبة ، إذا كان الغاز خفيفا فتوضع الكواشف فى المكان المناسب لأن ذلك يعتمد على نوع الغاز الخفيف - وقد توضع كواشف فى أكثر من مستوى أما إذا كان الغاز ثقيلًا فتوضع الكواشف فى الأماكن المحتمل حدوث التسرب منها .

أما المنسوب العادى لكواشف الغاز الخفيف فهو عادة بارتفاع ١, ٥ متر عن سطح الأرض أما كواشف الغاز الثقيل فبارتفاع ٣٠٠ ملليمتر عن سطح الأرض .

* معرفة طبيعة المادة الكيماوية ، تختلف مدى قابلية كل مادة للاشتعال فمنها ما لا يشتعل ولا يساعد على الاشتعال كثاني أكسيد الكربون ، ومنها ما هو غير قابل للاشتعال ولكن يعطى أبخرة تشتعل كالأمونيا ، ومنها ما يشتعل عند وجود حرارة متوسطة مثل الـ ٣٨ أنتى أكسيدنت ، ومنها ما هو سريع الاشتعال كالبنزين .

كما توجد مواد قابلة للانفجار كالت. ن. ت. وقطن البارود وتوجد مواد سامة مثل كبريتيد الهيدروجين والذي نصت قواعد أوشا على أن كمية التركيز المسموح بها في الأماكن المسقوفة ٢٠ جزءاً من المليون.

✽ تأمين إنذار مناسب، عند تسرب غازات قابلة للاشتعال فإنها تهدد المنطقة بخطر الحريق أو الانفجار، أشارت مواصفات A.P.I «معهد البترول الأمريكي»^(١) أن الإنذار يعطى للاستعداد عند التركيز ٢٠٪ من الحد الأدنى للانفجار (L.E.L)، أما الإنذار العام فيطلق عند التركيز ٦٠٪ من الحد الأدنى للانفجار.

أما الغازات السامة، فالإنذار يختلف حسب الأحوال وعلى سبيل المثال يعطى إنذار مبدئي للسيطرة عند وصول نسبة كبريتيد الهيدروجين ١٠ أجزاء من المليون (P.P.M) بينما يعطى إنذار عام عند ٢٠ جزءاً من المليون أما ما بين ٥٠-١٠٠ جزء من المليون فتوقف الأنشطة وتخلي المنطقة ثم يبدأ الأفراد المدربون في التدخل مستخدمين الأقنعة.

✽ التأكد من سلامة الأوعية المنقول بواسطتها المواد الكيماوية سواء الخزان أو خط الأنابيب أو الصمامات أو وصلات أو فلتشات.

✽ توفير وسائل الاتصال بمواقع النقل والتداول لسهولة الإبلاغ عند حدوث خطر ما. ويفضل وجود أكثر من وسيلة واحدة.

✽ التدريب على كيفية مواجهة الخطر عند حدوثه حيث إن الشخص الناقل أو المتداول هو أول من يواجه الحادث، وعنصر الوقت له أهمية خاصة في المواجهة مع إعداد الأدوات والأجهزة والمعدات اللازمة للمواجهة.

✽ التعرف على الإسعافات الأولية.

✽ تأمين وسائل مكافحة الحريق وفقاً للمادة المحترقة فقد يستخدم رذاذ الماء أو الرغوة أو ثاني أكسيد الكربون أو البودرة الجافة.

✽ الإعلان عن طبيعة المادة المنقولة . . . ونورد فيما يلي المثالين التاليين للتدليل على أهمية ذلك.

(١) معهد البترول الأمريكي (A.P.I) American Petroleum Institute

أ- ناقلة تابعة للميريلاند بالولايات المتحدة ارتكبت عدة مخالفات - عند مراجعة أوراقها لم يكن هناك أى إعلان عن الحمولة - وأعلن السائق أنه ليس لديه أى أوراق وأن الحمولة مختومة - كانت السيارة تحمل ٢,٠٠٠ رطل من سيانيد الصوديوم و ٢٨,٠٠٠ رطل من الأحماض - لم يكن من المنطق حمل العبوتين معا إضافة إلى أن العبوات لم تكن مثبتة جيدا أو مربوطة - وقد وجدت الأوراق أسفل المقاعد الأمامية حيث كتب عليها (سام - مادة آكلة) بينما السائق لا يدري عنها شيئا.

ب- أغلقت المنطقة داخل روشستر بنيويورك فى صباح أحد الأيام ، فى محاولات للتعرف على سم فى إحدى العربات التى ليس لديها أى أوراق شحن ، فقد نثبت إحدى الطبول فى ناقلة بسبب بروز حاد من أحد الأرفف عند انزلاقها مرة واحدة لعدم ربطها ، كانت الناقلة تحمل أكثر من ٢٥٠٠ رطل سموم ولم يعلن عنها .

نقل البضائع الخطرة والمتفجرات:

النقل بالسفن:

نصت اتفاقية سولاس ٦٠ على قواعد نقل البضائع الخطرة وألزمت أصحاب البضائع بتوضيح نوعية البضائع وخواصها الخطرة وقسمت المواد إلى عشر مواد كما سبق إيضاح ذلك^(١).

وتضمنت القواعد قوائم بأسماء المواد الخطرة ووضعتها تحت العشر فئات وأوضحت خواصها وطرق تغليفها وتخزينها والعلامات المميزة لها .

ألزمت القواعد الدولية قبطان السفينة بإعداد قوائم بالمواد الخطرة التى لديه إضافة إلى أن سلطات الموانئ تقوم بوضع القواعد الأمنية الخاصة بها لتطبق على تلك السفن الراسية فى الميناء .

(١) راجع موضوع حرائق السفن .

كما نصت سولاس ٦٠ على خطة تأمين السفن التي تزيد على حمولتها عن ألف طن كما سبق أن ذكر تحت موضوع السفن.

النقل بالقطارات: تختلف تصميمات القطارات حسب ما تنقله، تصنف المواد نوضع مواصفات خاصة لنوع الأوعية التي تحفظ بداخلها المواد ودرجات الحرارة المطلوبة داخل العربات، والثابت أن أغلب الحوادث ترجع للإهمال في النقل التداول، ويجب توقع حوادث التصادم أو الهزات أو الخروج عن القضبان. قد سدت حرائق نتيجة احتكاك الفرامل مع العجلات عند السير لفترات طويلة أو حدوث تسخين تلقائي أو حدوث شرر نتيجة الاحتكاك أو التدخين أو مصدر حرارى خارجى لذا يجب الالتزام بالتعليمات السابقة.

النقل بالسيارات: تجرى فحوص دورية على مشغلى المركبات، التأكد من إلمام شغل بإجراءات الأمن والسلامة الخاصة بنقل المواد الخطرة والتعرف على طرق واجهتها وكيفية التعامل معها، سلامة الفرامل والإطارات وتوازن السيارة عند تحميل، نظافة صندوق نقل البضائع.

اتفق دوليا على علامات وبيانات توضح نوعية المواد الخطرة المطلوب نقلها خصائصها ومخاطرها وطرق التعامل معها ووسائل الاتصال بالجهات المالكة أو نتيجة بقصد الحصول على معلومات أو المساهمة في حالات الطوارئ، هذه بيانات والمعلومات تتواجد بالناقلة أو برفقة سائقها:

١- الاسم الشائع للمواد وتكوينها الكيماوى .

٢- وصف موجز لها وخصائصها .

٣- طبيعتها ومخاطرها المحتملة خلال عمليات النقل .

٤- وسائل التأمين التي يجب أن تتوافر .

٥- طرق مواجهة الحوادث .

٦- طرق الحماية الصحية للأفراد .

٧- أرقام الهواتف لملاك البضائع أو للجهة المنتجة .

هذا وعادة ما تقوم سلطات الأمن بتحديد مسار المركبات الحاملة لمواد خطرة .

التخزين:

تراعى الشروط المخزنية السليمة بشكل عام مع مراعاة عدم مزج مواد غير معروفة والحرص على تلافى انسكاب أو خلط المواد وعدم ترك الأوعية أو الزجاجات مكشوفة - تنظيف المستودع أو العمل أو المختبر فى حالة عدم الاستعمال .

خطة الوقاية من المخاطر الكيماوية

تشتمل الخطة على خمس عناصر رئيسية :

١ - تقييم الحادث .

٢ - الملاحظة والاتصال .

٣ - الأوامر والتنسيق .

٤ - الإجراءات الوقائية .

٥ - الإجراءات المساندة .

ونتناول كل عنصر فيما يلى على حدة :

أولاً: تقييم الحادث؛

إن التقييم الفعلى السريع هو المفتاح الرئيسى للسيطرة على الحادث ، لذا يعين أفراد ذوى خبرة على النحو التالى :

أ- المسئولية : يعين مسئول منسق فى كل خطة يسمى منسق الطوارئ ويعين له مساعدون ونواب للمساعدة والإحلال فى حالات الغياب والمرضى بحيث تغطى جميع الأوقات .

ب- التحرى : يكون لدى المنسق كل الأساليب لتحرى المخاطر المحتملة ، بذلك يمكن :

✱ معرفة طبيعة وخصائص المادة الكيماوية .

✱ كيفية نقلها وتداولها .

✱ التخزين السليم .

✱ المخاطر المتوقعة .

✱ استعدادات المواجهة .

جـ- الإجراءات : منسق الطوارئ عليه أن يحدد الإجراءات الواجب اتخاذها لإبعاد الخطر أو لإقلاله أو للسيطرة عليه قبل حدوث مضاعفات ، فالمنسق يحدد الأفعال المطلوبة ومن الذى سينفذها ، فالقصد بالإجراءات أن تؤدى إلى .

✱ إيقاف الخطر أو إنقاذه أو تخفيفه .

✱ السيطرة على المناطق الملوثة .

✱ حماية الثروة البشرية والمادية .

ثانيا: الملاحظة والاتصال:

المسؤولية النهائية لهذا النشاط تقع على عاتق منسق الطوارئ والملاحظة تتمثل فى :

✱ فى ملاحظة العاملين عن طريق ما يطرأ عليهم من تغير فسيولوجى .

✱ مراجعة أسباب الغياب .

✱ كشف دورى للتأكد من الخلو من الأمراض المهنية .

أما الاتصال فيقصد به الإبلاغ ويكون على النحو التالى :

✱ المرحلة التى يجب عندها الإبلاغ .

✱ الأجهزة المستعملة فى الإبلاغ داخل المنشأة :

إنذار (مرئى أو مسموع أو كلاهما) - هواتف - لاسلكى - أجهزة محمولة . . . إلخ .

* الأجهزة المستعملة فى الإبلاغ خارج المنشأة عند امتداد الخطر للمجاورات ،
أجهزة اتصال - هواتف - راديو - تليفزيون - صحف - مكبرات صوت - أشخاص .

* الأشخاص الواجب الاتصال بهم (مدير المنشأة أو مالكيها - المشغلين - أفراد
العمليات - العاملون الإداريون - مطافئ المنشأة - الوحدة الطبية بالمنشأة - رجال أمن
المنشأة - الأشخاص فى المواقع التى تتطلب إخلاء - السلطات المحلية والمرور
والشرطة والدفاع المدنى - الإسعاف - المستشفيات - الوحدات المساندة - شركات النقل
- مصلحة البيئة - سلطات الطيران والملاحة البحرية) .

* المواصلات - تستخدم المواصلات المتاحة لكل فرد - كما توضع قواعد
للاحتياجات عند اللزوم .

يجب أن تكون وسائل الاتصال والمواصلات صالحة فى كل الأوقات وتعد
البدائل المناسبة .

ثالثا: القيادة والتنسيق:

من المعروف أن القيادة فى المنشأة وقت الطوارئ هى مسئولية منسق الطوارئ ،
أما إذا امتد الحادث إلى خارج المنشأة فيجب أن يكون المسئول عن القيادة محددا
مسبقا وليس فى أثناء الحادث .

والمسئول عن أعمال القيادة والسيطرة لابد أن يكون شخصا على قدر من الوعى
وحسن التصرف ملما بكافة الإمكانيات وقادراً على استخدامها بالأسلوب الأمثل .

رابعا: إجراءات الوقاية:

أ - يجب المعرفة التامة بالمواد وخصائصها وكيفية التعامل معها .

ب - الإعلان عن المواد الكيماوية المحمولة أو المخزنة مع وضع التحذيرات .

ج - إبلاغ الأمن الصناعى والدفاع المدنى عن المواد وطبيعتها ومخاطرها .

د - وضع تعليمات لمواجهة خطر الانفجار (صلاحية الموقع - ملائمة المكان -
أجهزة إنذار - إمكانية إخلاء - تعليمات للعاملين - أجهزة إطفاء متحركة وثابتة -
تدريب . . .) .

هـ- وضع تعليمات لمواجهة خطر الحريق (إنذار- إخلاء- مواد إطفاء- كواشف- معدات إطفاء- تدريب . . .).

و- وضع تعليمات لمواجهة التلوث (ملابس واقية- أقنعة- أماكن وأجهزة تطهير . . .).

خامسا: أعمال المساندة:

١- يوضع فى الحسبان عدة اعتبارات لتعزيد الأعمال الوقائية :

أ - إنذار بديل عند تعذر استخدام الإنذار .

ب - اختباء عند تعذر الإخلاء .

ج - أماكن تركز بديلة للفرق فى حالة عدم إمكانية استخدام الأماكن المخصصة .

د - تدخل أشخاص مدرين كبديل للمسؤولين عن المواجهة .

٢ - اعداد مواجهة مماثلة :

أ - استعدادات مواجهة انفجارات وحرائق .

ب - خدمات طبية .

ج - مشاركة اجتماعية فى مراكز الإخلاء .

د - فى حالة إخلاء مجاورات المشروع تتولى الشرطة تطبيق القوانين لمنع الجرائم .

عند وضع الخطة يجب أن تكون الوثائق والخبراء والكيميائيون فى المتناول فالمستشارون بخبرتهم سيعاونون على تجنب الأخطاء السابق وقوع الغير فيها .

هناك معاهد أنشئت ، كالمعهد الأمريكى للمهندسين الكيميائيين (AICHE)^(١) ، لتقديم برامج للمخاطر الكيميائية وطرق الوقاية ومواجهة آثارها ، كما توجد أقسام بتلك المعاهد تشارك فى وضع خطط طوارئ .

مراجعة خطة الطوارئ:

(١) المعهد الأمريكى للمهندسين الكيميائيين (A.I.C.H.E) American Institute For Chemical Engineers

لابد من مراجعة الخطة وفقا للظروف المتغيرة بصفة دورية، على سبيل المثال نصت القواعد الأمريكية على مراجعة خطة الطوارئ مرة كل عام أو أكثر من مرة.

يجب أن ينص فى الخطة على برامج تدريبية تحدد الأشخاص والوسائل والبرامج الاختبارية، وبذلك يمكن تقييم المصادر الضرورية لاستخدام وتطوير واختبار الخطة.

التدريب؛

التدريب أمر ضرورى لاستيعاب الخطة واكتشاف ما بها من ضعف أو ثغرات فالبرنامج التدريبى مقياس للقدرات.

التدريب يؤكد تفهم المشاركين وتطور القيادة وتوصيل المهارات.

والتدريب يعطى ثقة ويعرف على طبيعة المنطقة ويؤكد صلاحية الإجراءات كما يظهر القصور فى الإمكانيات.

وعند التأكد من حسن تدريب الأشخاص توضع المعدات والتجهيزات والإمكانات فى أماكنها بموقع وسط يسهل الوصول إليه ويتم التأكد من صلاحيتها.



بشكل عام لابد من وضع النقاط التالية فى الاعتبار لمواجهة المخاطر الكيماوية:

- مقدمة الكيمياء العضوية.

- طبيعة المادة الكيماوية.

- تقسيم المواد الكيماوية.

- الخصائص الكيماوية ومخاطرها.

- الاستخدامات الرئيسية للكيماويات.

- المتفجرات - المواد السامة - الكيماويات - (التداول ، الأمن ، الطوارئ ، التعامل ، التخزين ، الوقاية الشخصية) .

وعلى ذلك فإن المتعاملين مع المواد الكيماوية عليهم أن يقدروا حجم الخطر المحيط بكل منهم واحتياجاته لتفهم المخاطر وأسباب الحوادث وسبل الوقاية .

* * *

- لا يفوتنا ما حدث بمدينة متسوموتو بوسط اليابان خلال يوليو سنة ١٩٩٤ حيث فوجئت السلطات بانبعاث دخان سام تسبب في مصرع سبعة أشخاص وموت عدد كبير من الطيور والأسماك واندفع العشرات من السكان إلى المستشفيات يشكون من الغثيان وصعوبة التنفس وصداع وهى أعراض استنشاق غاز تم التعرف عليه وهو غاز سام فوسفورى - وعلى الفور تم إرسال فرق الإنقاذ لإيقاظ المواطنين ونقلهم لمناطق آمنة ، وتركزت معظم الإصابات بين الأشخاص الذين كانوا خارج منازلهم أو من تركوا منازلهم مفتوحة بسبب حرارة الجو .

- وفى ٣٠ يناير ٢٠٠٠ تسرب غاز السياميد السام من أحد مناجم الذهب برومانيا بسبب فيضان المياه عند سد بالقرب من أحد مناجم الذهب ثم انتشر الغاز فى عدد من روافد الدانوب حتى وصل إلى المجر ويوجوسلافيا فتسبب ذلك فى قتل الحياة البرية بنهر تيزا الذى هو أحد الروافد الرئيسية للدانوب وتوقع الخبراء أن تسرب هذه المادة سيمتد تأثيرها إلى الكائنات الحية إضافة إلى تلوث الحبوب والمحاصيل وبالتالي الحياة البشرية . هذه هى مخاطر تسرب الغاز وانتشاره .

المبحث الخامس

المخاطر البترولية

النفط : يعنى الزيت المعدنى الطبيعى ويتكون من العناصر الآتية (كربون ٨٢- ٨٧٪- هيدروجين ١١- ١٥٪- كبريت ٢, ٠- ٤٪- أزوت ١, ٠٪- أكسوجين ١٪- فوسفور أقل من ١٪- رماد ٥, ٠- ١١, ٠٪).

أصل النفط : يرى البعض أن أصل النفط معدنى ، إلا أن رأى الأرجح هو نظرية الأصل العضوى وهى تحلل المواد العضوية مجتمعة سواء كانت كائنات حية أو نباتات بشروط خاصة وبمعزل عن الهواء ويتأثير بكتيريا غير هوائية مع وجود وسيط كالمغنيسيوم أو النيكل أو الفانديوم ويرجح أن للعناصر المشعة تأثير هام فى هذه العملية .

البترو : يعنى زيت الصخر - أهم منتجاته (نفثا - كيروسين - ديزل - أسفلت - زيت الوقود) ويستفاد من المنتجات الثقيلة كزيت الوقود للحصول على منتجات خفيفة كالبنزين والسولار .

أما عن أنواع مشتقاته فهى : (أ- بيضاء : كالبنزين والكيروسين . ب- سوداء : كالديزل والقار).

درجة الوميض : يقصد بها درجة الحرارة التى عندها يعطى السائل أبخرة تكفى لتكوين مخلوط يتحد مع الهواء بحيث يحدث الوميض أو الفرقعة عند اقتراب مصدر لهب منه - وهى أربعة أنواع :

أ - أقل من ٧٦ درجة ف .

ب - أكثر من ٧٦ درجة ف - ١٥٠ درجة ف .

ح - أكثر من ١٥٠ درجة ف - ٢٥٠ درجة ف .

د - أكثر من ٢٥٠ درجة ف .

الغاز الطبيعي: يوجد الغاز الطبيعي في الآبار ، قد يكون مصاحبا (ذائبا في الزيت الخام) وقد يكون حرا (غير ذائب) .

يفصل هذا الغاز في معامل خاصة قبل مناولته في مراكز سوائل الغاز .

اللقيم: هو مادة خام أو وقود ، فالغاز مثلا يعتبر لقيم للصناعات البتروكيمياوية

المخاطر البترولية:

لا شك أن صناعة البترول في جميع مراحلها لها مخاطرها خاصة وأن أبخرة البترول ليس لها لون ولا ترى ولها رائحة ليس من السهل تحديدها بواسطة الشم .

ولما كان البترول ومشتقاته من المواد القابلة للاشتعال ، واستخدام مواد خطيرة كحامض الكبريتيك والصودا الكاوية كعوامل مساعدة في الصناعات البترولية لذا فإن المخاطر متوقعة في كل موقع .

- الحرائق البترولية من أخطر الحرائق لشدة حرارتها وسرعة انتشارها .

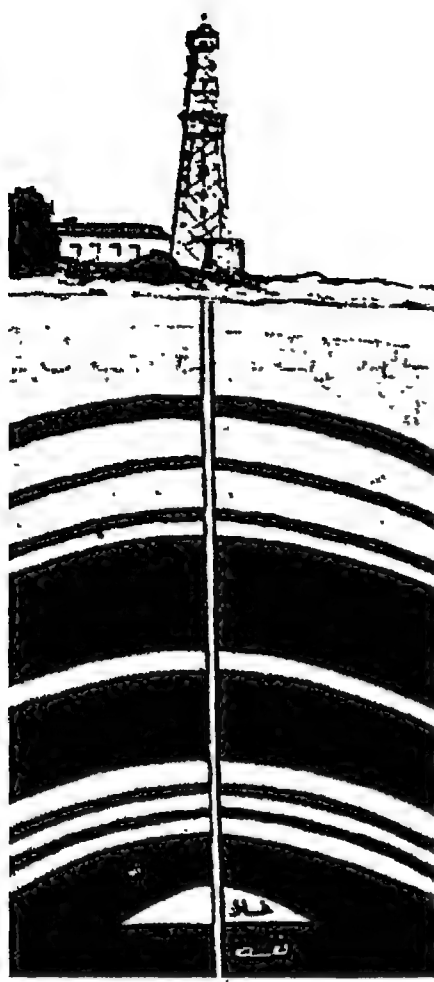
- الانفجارات واردة رغم أن المنتجات البترولية لا تنفجر ، إذ يحدث الانفجار في الوعاء أو الخزان بسبب الضغط نتيجة اشتعال منتج أو تمدد غاز بداخله .

- انتشار الغازات السامة نتيجة السوائل القابلة للاشتعال والغازات مما يؤثر على الإنسان بسبب الاستنشاق أو اتصالها بالجلد .

أولا: آبار البترول (Oil wells)

توجد آبار البترول تحت سطح الأرض أو تحت سطح الماء ، ويتم استكشافها بواسطة المسح (الجيولوجي أو البيوفيزيائي أو الاهتزازي) ثم توضع خرائط تفصيلية - أو يتم الاستكشاف عن طريق الأقمار الصناعية .

تبدأ بعد ذلك عملية التنقيب ثم ينصب برج الحفر في الموقع المناسب حسب



الدراسة ويجهز برج الحفر بآلات متعددة للحفر والضخ والتشغيل والرفع وأعمال أخرى. أما آلة الحفر فهي عبارة عن أنبوب طويل ينتهى بمثقب خاص يفتت الصخور فى أثناء الحفر بحركة دائرية (تسمى البريمة) وكلما زاد عمق البئر أضيف أنبوب آخر لأنابيب الحفر حتى الوصول إلى مكمن الضغط فيجهز الأنبوب بوسائل لضبط تدفق النفط.

المعروف أن تدفق النفط تلقائيا بسبب ضغط الغاز الطبيعي إلا أنه بعد فترة من الإنتاج يخف الضغط فينخفض التدفق. هنا تحفر آبار ثانوية يحقن فيها الغاز الطبيعي أو الماء أو كلاهما لاستمرار تدفق النفط.

يتم تنشيط الآبار باستخدام حامض Ac-idizing لرفع المعدلات الإنتاجية، فالحامض يعمل على إذابة الحبيبات التى تسد الفراغات المنفذة . . . أهم هذه الحوامض حامض الهيدروكلوريك فهو رخيص الثمن ولكن يسبب تآكل المعادن؛ لذا عند حقنه تضاف إليه إضافات كيميائية مانعة للصدأ.

تكمن الخطورة بالنسبة للآبار فى حدوث حريق مع استمرار تدفق النفط.

قد يكون الحريق بسبب عمليات حربية أو تخريب أو زلزال أو إعادة الحفر لزيادة عمق البئر للحصول على إنتاج اضافى.

أما عن المواجهة فهي يأخذى الطرق التالية :

أ- آبار البترول مزودة بصمامات جوفية آلية تعمل بالضغط بواسطة طللمبة عند ضغط ٣٠٠ رطل / ب^٢ تغلق هذه الصمامات الكروية عند حدوث حريق ينصهر المنصهر الذى يقوم بالتالى بتسريب الضغط مما يسبب غلق صمامات الأمان فيمنع تدفق الزيت .

ب- توجد على الأرصفة غرف تحكم بها أذرع أمان يمكن للعاملين بواسطتها غلق الآبار .

ج- عند تعذر صمامات الأمان وأذرع التشغيل عن إطفاء الحريق يجرى عمل فتحات عن طريقها يمكن صب الرغوة .

د - تستخدم المتفجرات أحيانا لإطفاء حرائق آبار البترول حيث تعمل العبوة المتفجرة على تحريك اللهب من مكان تدفق النفط وتتم السيطرة على الموقف (وهذه الطريقة تسمى إزاحة اللهب) .

لهذا يجب إعداد فرق إطفاء على مستوى عال من الخبرة بمواقع الآبار ، مع إعداد فرق إسعاف وتنظيم أساليب تعاون مع فرق الإطفاء المحلية وفرق إطفاء الآبار العالمية التى تتحرك بطائراتها ومعداتنا وذلك عند فقدان السيطرة على الموقف وعجز الفرق المحلية .

ثانياً: مصافى البترول (Refineries)؛

المصفاة هى الموقع الذى يتم فيه تكرير الزيت الخام بمراحله الأولية فى أبراج تقطير للحصول على منتجات ثقيلة ويمكن إضافة وحدات جديدة للحصول على منتجات خفيفة .

المنتجات الأساسية (الناфта- الكيروسين- الديزل- زيت الوقود- الأسفلت- زيت الغاز) .

وهى تعتبر منتجات ثقيلة ووسيلة .

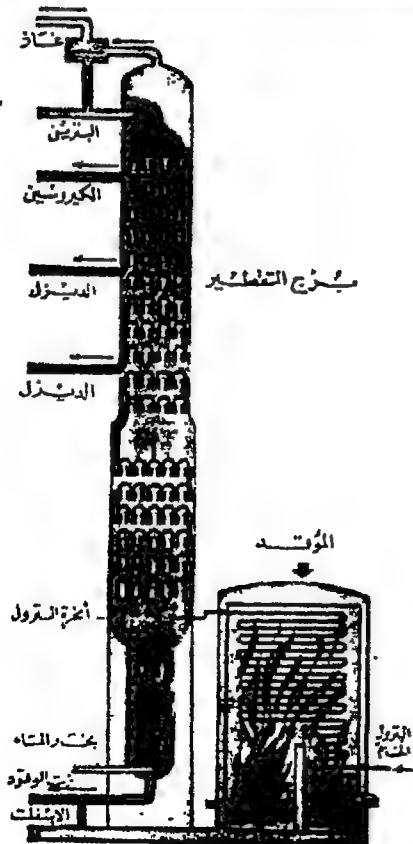
والمنتجات الخفيفة (البترين- غاز البترول السائل) .



تقوم فكرة التكرير على تحويل الزيت الخام إلى غاز عن طريق الغليان ثم تجري عمليات تكثيف في درجات حرارة متفاوتة لفصل العناصر المكونة للبتروال الخام.

يضخ البترول الخام عبر أنابيب خاصة تمرر في موقد كبير فيتحول إلى أبخرة، تنتقل الأبخرة إلى برج

تقطير، و برج التقطير مقسم إلى عدة طبقات تتفاوت حرارة كل منها فيتجزأ البترول إلى مكوناته الرئيسية (البترين - الكيروسين - الديزل - الأسفلت) . ثم تجرى عمليات أخرى لمعالجة المنتجات وتنقيتها في المعامل والوحدات المتعددة بالمصفاة .



أهم وحدات التكرير في المصافي:

أ- وحدة تكسير بالعامل المساعد:
تدخل مادة زيت الغاز الفراغى (المادة الثقيلة) للوحدة وباستخدام الحرارة والعامل المساعد فى المنشط والمفاعل والبرج الرئيسى . فيمكن تكسير هذه المادة إلى مواد أخرى مثل الغاز وغاز

البتترول السائل والبنزين ، وفي أثناء التكسير تنتج كمية من الغازات الحارة يمكن الاستفادة منها في إنتاج بخار

ب- وحدة الالكلية : تستخدم البرولين مع الايسوبيوتين لإنتاج ايسو أوكتين ذات أرقام أوكتينية عالية ، فيمكن إنتاج بنزين الطائرات المروحية . تستخدم هذه الوحدات حامض كبريتيك وحامض هيدروكلوريك كعامل مساعد للتفاعلات الكيميائية والتي تهدد بالحرائق .

ج- وحدة التكسير الهيدروجيني : تستخدم مواد ثقيلة مثل مادة الخام المختزل أو زيت الغاز الفراغى كلقيم في هذه الوحدة . فالتفاعلات الكيميائية تتطلب كميات كبيرة من الهيدروجين وضغط عال وحرارة وعامل مساعد Catalyst - والمنتج هنا زيت غاز فغاز بتترول مسال وبنزين برقم أوكتينى ٩٠ ووقود نفاثات وديزل وزيت الوقود، هذه المنتجات خالية من الكبريت لوجود مفاعل لإزالة الكبريت وآخر لعملية التكسير .

د - وحدة التقطير الفراغى : وهى تنتج مادة ثقيلة تعتبر لقيم لوحدة تكسير اللزوجة .

هـ- وحدة تكسير اللزوجة : المادة الثقيلة الناتجة من وحدة التقطير الفراغى تعتبر اللقيم- يمكن تكسير جريثاتها وتحويلها لمواد أخرى كالغازات والنافتا وزيت وقود أقل لزوجة .

والمصفأة تجهز بتوربينات غازية لتوفير الطاقة لتشغيل وحداتها المختلفة ، كذا توجد مراجل بخارية لتوفير البخار اللازم للتشغيل ، إضافة إلى وجود وحدة إزالة الملوحة من النفط الخام .

ومن المعروف أن مشروعات المصافى تصمم كسلسلة أنظمة مغلقة ؛ لذا فإن التعرض للهيدروكربون وفيضان العمليات قليلا ما يحدث .

الحرائق احتمالاتها وارد بالنسبة لجميع الوحدات بسبب الحرارة والغازات الساخنة أما العامل المساعد فإنه يهدد بالتسمم أو التآكل أو حساسية وألم .

خصائص المنتجات البترولية:

- البنزين العادى والممتاز : مزيج مؤلف من أنواع الوقود السائل القابل للتبخر والاشتعال ، يحتوى على رابع إيثيل الرصاص أو رابع ميثيل الرصاص .

أما مكوناته الأساسية فهي (النفثا - البنزين الحرارى - البنزين المبلمر - البنزين المهذب) . البنزين الممتاز تشتمل محتوياته على آثار المركبات الكبريتية والتي تسبب فى تكوين غازات آكلة عند الاحتراق ، ويضاف إليه نسبة قليلة من البيوتان لتحديد تأثير الأوكتين .

- وقود الديزل : ينتج من عمليات تقطير الزيت الخام التى تقوم بها المصافى - أبرز خصائصه قدرته على الاشتعال ، نسبة الكبريت فيه أكثر من البنزين والكيروسين - يتوهج عند درجة حرارة ١٤٠ درجة ف - يستعمل فى توليد الطاقة بالمساكن والمصانع .

- الكيروسين ووقود النفثات : وهو أقل قدرة على التطاير والاشتعال من البنزين - يتوهج فى درجة حرارة ١١٠ - ١٥٠ درجة ف ويستعمل فى الأغراض المنزلية .

- وقود النفثات جى بى ٤ : المواد الأساسية التى يتركب منها هى الكيروسين ونسبة معينة من البنزين ولكل منها درجة معينة من الأوكتين .

- الغاز المسال : يحتوى على إيثان - بروبان - بيوتان - ببتان - وهو سريع الاشتعال - يعود لحالته الغازية فى حالة تغير الضغط إذا كان مسالاً بالضغط مما يسبب الانفجار .

- البنزين العطرى : يستخدم كلقيم لصناعة البتروكيماويات .

- النفثا : إحدى منتجات عمليات التكرير وتشكل الجزء الأكبر لصناعة الكيماويات .

- المذيبات : أهم منتجات الصناعات البتروكيماوية وهى نوعين :

* هيدروكربونية : تتألف من كربون وهيدروجين يحصل عليها عند التكرير لإنتاج البنزين .

* كيماوية : تتألف من كربون وهيدروجين وأكسوجين وهى تصنع من الغازات المنطلقة من الزيت .

تستخدم المذيبات فى صناعة الأصباغ ومواد التلميع والتنظيف وحبر المطابع والمطاط وأدوات التجميل والبلاستيك والأنابيب وصناعة السيارات والمبيدات والأسمدة .

حماية المصفاة:

يجب وضع خطة لإطفاء وإخلاء لكل مصفاة- ولما كانت المخاطر تتمثل فى الحرائق والانفجارات والانفجارات وحروق وتسمم وحساسية وهذا ما يهدد المشغلين نتيجة استخدام الطاقة والكيماويات ؛ لذا يجب تجهيز المصفاة بفرق إطفاء وإنقاذ ووحدات طبية على مستوى عال من الخبرة والتأكد من صلاحية وكفاءة المعدات بصفة مستمرة ، إقامة عوازل للصواعق- إعداد جهاز أمن وسلامة ذى كفاءة عالية- توعية العاملين عن طريق الأفلام والملصقات والنشرات والندوات والتدريبات أولا بأول - إجراء كشف دورى على العاملين- التأكد دائما من عدم تخطى النسبة المقرره للموضاء- الربط المباشر بين أجهزة المكافحة والفرق الرسمية بالدولة مع وضع خطة تعاون متبادلة مع المنشآت القريبة .

ثالثا: الخزانات البترولية (Tanks):

تتعرض الخزانات البترولية لعدة مخاطر رغم الشروط المشددة بشأن ضرورة إقامة الخزانات وفق تصاميم عالمية ومراعاة المسافات الأمنية بين كل خزان وآخر وكذلك بين كل مجموعة وأخرى وتزويدها بتجهيزات الوقاية .

أنواع الخزانات:

يوجد نوعان رئيسيان من الخزانات :

١- خزانات تحت سطح الأرض :

وهذا النوع من الخزانات يقام لأغراض خاصة كوجوده داخل المدن كما هو الحال

فى محطاط البنزىن مثلاً أو لأغراض عسكرىة أو لأغراض سرىة إستراتىجىة معىنة .
هذه الخزاناء تحاط بالتراب وطبقة من المسلح وبها فتحات لتسهىل السىطرة
علىها .

٢- خزاناء فوق سطح الأرض :

وىنقسم هذا النوع من الخزاناء إلى عدة أنواع مئلفة :

أ- خزاناء ذات أسقف عائمة ولها أشكال ثلاثة :

١- طبقى

٢- عوامة

٣- مزدوج

هذا النوع من الخزاناء ىستخدم للزىوت البىضاء أما الزىوت السوءاء فتوضع فى
الخزاناء ذات الأسقف الثابئة .

ب- خزاناء ذات أسقف مخروطىة وهى تستعمل للزىوت الخام وذلك لفرصة
تكون الغازاء ، وهى تقام على مساند خرسانىة ، وهى تعمل بالجابذىة وتستخدم
لملء السىارات .

ج- خزاناء ذات أسقف معلقة : ىكون السقف طلىقا فى هذه الخزاناء لمسافة
محدوءة وعند تكون بخار فوق السطح تسحبه كباساء وتحمىله إلى سائل .

د- خزاناء مستدىرة : وتستخدم لفظ السوائل المصغوءة كالبىوتان والغاز
المسال .

هـ- خزاناء أسطوانىة : وهى تقام أفقىا أو عموءىا بالقرب من وءاءاء التشفىل .

ءماىة الخزاناء البترولىة:

وضعت بىوت الخبرة العالمىة قواعد لءماىة الخزاناء البترولىة أءذاء بها كئىر من
الدول وهى على النحو التالى :

- خزانات الزيت الخام والزيوت الساخنة والغسيل يعمل لكل منها سد صخري (حائط خرساني) Dike Wall - يستوعب ١٠٠٪ من عبوة الخزان وذلك لاحتواء المواد البترولية في حالات الطوارئ.

- يعمل سد صخري لعدد لا يزيد عن أربعة خزانات عدا خزانات الزيت الخام والزيوت الساخنة والغسيل .

- حائط السد الصخري يكون من الخرسانة بارتفاع ٢ متر عن سطح الأرض .

- الحوائط المنتصفة لا يزيد ارتفاعها عن ٥٠٪ من الحوائط الخارجية (١ متر) .

- ينحدر حوض السد الصخري ١٪ على الأقل ويبعد عن القاع ٥٠ قدم على الأقل .

- يجب أن تستوعب منطقة السد الصخري كمية أكبر خزان موجود .

- المسافة بين أكبر خزان وحائط السد وحوائط الوسط لا تقل عن نصف محيط أكبر خزان بينما تكون المسافة بالنسبة لباقي الخزانات متر ونصف متر على الأقل .

- تنحدر الأرض نحو حفرة الصرف - ويمتد الصرف خلال السدود الوسطى بحجم مناسب وصمام تحكم .

- قطر ماسورة حفرة التصريف تعادل قطر أكبر ماسورة داخلية أو خارجة من الخزان .

- يوجد صمام للأمان أسفل منسوب سائل الخزان ويوضع خارج حائط السد الخرساني .

- يجب أن تستوعب حفرة التصريف الزيوت المتسربة ومياه الإطفاء والأمطار معا - وفي أسفل حفرة التصريف يتم فصل المياه عن الزيت بوحدات فصل A.P.I (separator) .

- جميع المواسير والمضخات تكون خارج أرض السد الصخري عدا الخزانات المفردة فيسمح بوجودها بالداخل .

- يترك عرض ٦ أمتار بين كل سد لتحريك معدات الإطفاء .

- ألا يقل قطر شبكة مياه الحريق عن ٨ بوصة وتوضع الحنفيات على الجانب المواجه للطريق .

تنظيف وصيانة الخزانات:

يجرى التنظيف من المواد الصلبة والغازية والمترسبات التي قد تسبب تآكل ، ويعتبر التنظيف هنا فرصة للتفتيش - والمعروف أنه يوجد فتحة أو أكثر للتفتيش بالسطح أو الجدار ، وهي تتسع لشخص واحد ومحكمة ويوجد سلم داخلي - وقبل التفتيش لابد من إخلاء الخزانات من السوائل والأبخرة - أما إذا فتحت الفتحات وبها غازات أو بقايا غازات فإنه يجب التحذير بعدم استخدام لهب مكشوف أو أدوات تنتج شرراً .

ويجب التنبيه إلى أن الصهاريج المستخدمة لمواد ممزوجة بالرمال كالجاولين لابد من كتابة لافتات بضرورة لبس قناع و ثياب وأحذية وقفازات واقية ؛ وذلك لأن الرصاص سام وينفذ حتى من خلال جلد الإنسان . أما إذا تطلب الأمر الدخول والسوائل والأبخرة موجودة فلا بد من أن يتعامل مع هذه الحالة شخص له خبرة .

أما عن الصيانة فيختلف موعد إجرائها تبعاً لنوع الخزانات والمواد المخزنة وهي تتراوح ما بين سنة إلى خمس سنوات أما الخزانات المستديرة فصيانتها كل عشر سنوات - والمعروف أن المنتجات التي تسبب تآكلاً تجري صيانة خزاناتها كل سنة - والتفتيش يفضل عند كل تنظيف .

مخاطر الخزانات البترولية

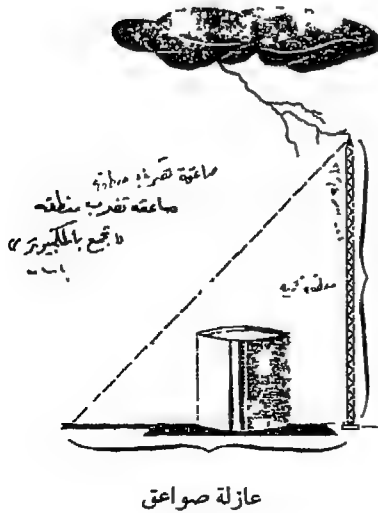
١- الحرائق:

تلخص مسببات حرائق خزانات البترول فيما يلي:

أ - الصواعق .

ب - النضوحات .

- جـ- التشغيل الخاطئ.
- د- رداءة التوصيلات الأرضية.
- هـ- الإشعاعات الحرارية.
- و- خزانات مشتعلة مجاورة.
- ز- عدم استجابة صمامات الأمان لتغير ظروف التشغيل.
- لذا يجب مراعاة الآتى :
- توافر مسافات أمنية بين الصهريج وموقع توليد الرغوة.
- إجراء الصيانة فى مواعيدها.
- عمل عوازل للصواعق، فالعازلة تحمى ارتفاعها وما يعادلها على الأرض من جميع الاتجاهات أى تحمى مخروطا بارتفاعها (انظر الرسم).
- إزالة الأعشاب والحشائش والمتروكات المجاورة للخزانات.
- تجهيز المعدات المستخدمة فى عمليات الإطفاء ويصعب نقلها مع رجال الإطفاء إلى المواقع.
- عمل لوحات إرشادية واضحة.



- التأكد من سلامة التوصيلات الأرضية لتصرف الشحنات الإستاتيكية. والمعروف أن الشحنات الكهربائية تتولد بسبب:
- أ - الاحتكاك.
- ب - خلط أو فصل مادتين مختلفتين.
- ج - تحريك السائل بصورة عنيفة.

د - تمرير المواد النفطية فى الأنابيب خاصة عند ملاء الخزانات بصورة سريعة .
هـ - حدوث حركات عنيفة للغاز أو السائل كإدخال المادة إلى الخزان من أسفل بدلا من أعلى .

مكافحة حرائق الخزانات:

تكون المكافحة عن طريق :

أ - التبريد بالماء:

يكون التبريد بالماء عن طريق أدشاش (رشاشات تلقائية) تعمل على تبريد جسم الخزان من الخارج - وقد يكون التبريد عن طريق إقامة مدافع داخل أحواض الخزانات وقد يكون التبريد عن طريق مدافع مائية متنقلة .

ب - التجهيزات:

يكون التجهيز بإحدى طريقتين :

- السوائل المتبخرة B. C. F. ويستخدم لإطفاء حرائق خزانات الأسطح العائمة وذلك لسهولة التركيب عن طريق أنبوب حلقى .

- الرغوة: وتصب الرغوة عن طريق أبراج أعلى جدار الخزان الخارجى أو عن طريق أبراج متنقلة أو بواسطة قواذف متنقلة .

وقد يستخدم الحقن السفلى وتكون مادة الحقن هى فلور بروتين إلا أن هذه الطريقة لا تصلح للخزانات التى بها مذيبيات أو زيوت ثقيلة كما لا تصلح للخزانات ذات الأسقف العائمة .

٢ - الانفجارات

- تحدث الانفجارات فى حالتين :

أ - انفجار الخزانات التى تنتج أبخرة .

هذه الخزانات عند توقع انفجارها بسبب البخار يعمل على تبريدها من الخارج .



ب - انفجار خزانات
الغاز المسال وهي ما تسمى
بليفي^(١) فعند تصدع أو
كسر بجسم خزان غاز
مسال بسبب حريق أو
تصادم يبدأ دخول الهواء في
الخزان فيغير الضغط
بالداخل ويبدأ الغاز في
فقدان درجة حرارته، حيث
إن السيولة للغاز لا تتحقق
إلا تحت ضغط معين،
فيعود جزء منه إلى حالته
الغازية ويبدأ الضغط على
الجدار الداخلي للخزان لأنه
أصبح يشغل حيزاً أكبر
فينفجر الخزان .

يكافح حريق هذا النوع بعمل ساتر مائي على بعد ٣٠٠ متر ومن خلف سواتر
خشية الانفجار، فيعمل على تبريد الخزان المشتعل والخزانات المجاورة بالماء . هذا
وتركب بالخزانات بلوف أمان لتصريف الضغط وتركب رشاشات مياه تلقائية حول
الخزان للتبريد ويسمى هذا النظام بالنظام الحلقي .

ومما تجدر الإشارة إليه أن حوادث هذا النوع تعتبر غاية في الخطورة .

- في أغسطس ١٩٧٨ اصطدمت ناقلة بترول في إسبانيا كانت تحمل غازاً مسالاً
Propylene Gas داخل معسكر فاندلع حريق مروع وقتل ١٥٠ شخصاً .

- انفجر ٨٠,٠٠٠ برميل غاز مسال في أحد مراكز التوزيع الرئيسية بالمكسيك
فأدى الانفجار إلى حرائق امتدت إلى ٦٦ قيراطاً من الأرض المحيطة بالمشروع، قتل
٤٥٠ شخصاً وأصيب الآلاف .

٣- الغليان (Boil Over)؛

عند حدوث حريق بخزان ما فإن المياه الموجودة في قاع الخزان تتبخر فيزداد حجمها وتحدث انفجارات مفاجئة في جزء من محتويات الخزان وتتطاير الزيوت؛ ولهذا فعند مكافحة الحريق يجب الانتباه لذلك ويركز على التبريد من أسفل (حيث المياه) كما يجب العمل على التخلص من الماء الموجود في القاع عن طريق أنبوب التصفية.

٤- الفيضان (Slop Over)؛

عندما يكون الخزان أو الوعاء ممتلئاً وعند صب الرغوة أو الماء عليه من الداخل يحدث فيضان وتنسكب الزيوت على الجدران من خارج الوعاء أو الخزان وهذه الظاهرة توضع في الحسبان.

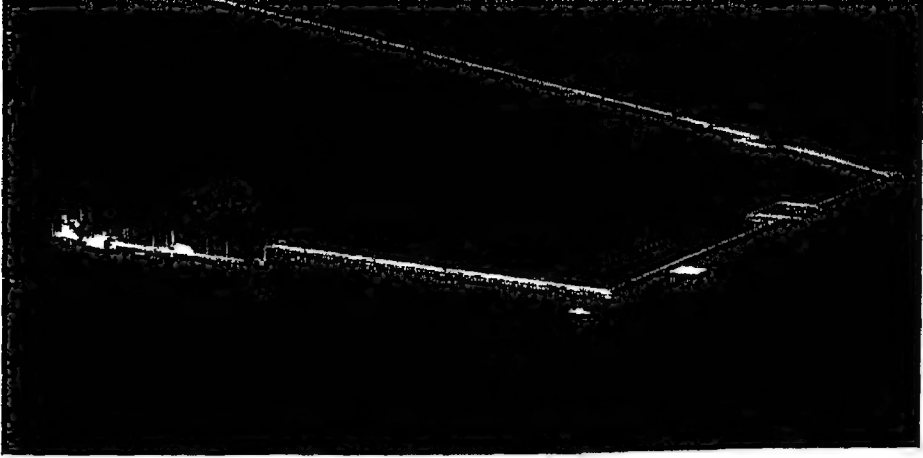
رابعاً: وسائل نقل المواد البترولية (Transportation)؛

يتم نقل المواد البترولية بالسفن أو الشاحنات أو عبر خطوط أنابيب ويوضع في الاعتبار أن الخزانات المملوءة والمحكمة الغلق تقل نسبة حدوث الحرائق لها.

أ- السفن: يجب أن تكون السفينة في حالة جيدة مراعى فيها اشتراطات السلامة، الأنابيب سليمة والخزانات محكمة وجميع أفراد طاقم السفينة مدربون على أعمال الإطفاء. تؤمن أجهزة الإطفاء التي تصل لأى موقع بالسفينة مع توفير كميات كافية من السوائل الرغوية التي يمكن استعمالها دون توقف لفترات زمنية - هذا ويتم بصفة دائمة التأكد من صلاحية التجهيزات الثابتة والكواشف.

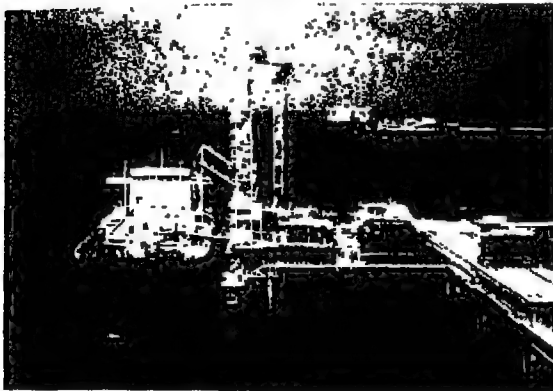
بالنسبة للغاز المضغوط والمواد التي تعطى أبخرة قابلة للالتهاب فقد ورد ذكرها في اتفاقية سولاس ٦٠ ضمن المواد العشرة الخطرة والتي يجب إيضاح خواصها وطرق تغليفها وتخزينها والعلامات المميزة لها. فالغاز يعبأ في كبسولات، وتتخذ سائر الاحتياطات السابق شرحها.

حاملات الغاز المسال قد تكون عبوتها مثلجة تماماً وقد تكون عبوتها مثلجة ونصف مضغوطة وقد تكون عبوتها مضغوطة.



جسر خرسانة داخل الماء يصل لمنصة تحميل سفينة

ب- الشاحنات: يجب أن تتوافر اشتراطات السلامة بالنسبة للسيارة من ناحية الدائرة الكهربائية والفرامل والإطارات . . إلخ، أن يكون بها العدد المناسب من أجهزة الإطفاء وأن يكون السائق مدرباً على استعمالها وأن توضع بطاقة ظاهرة بنوع الحمولة والتحذيرات الواجبة- وعناوين وهواتف الجهة الناقلة تحسباً للحوادث، يطلى الخزان باللون الأبيض العاكس لأشعة الشمس مع وضع حزام دائري باللون الفوسفوري العاكس للضوء عرضه خمس عرض ارتفاع الخزان. يحذر دخول الشاحنات وسط المدن أو المناطق المزدحمة نهاراً وتدخل ليلاً للتفريغ- تزود الشاحنة بعدد ٢ سلم معدني ومثلث لاستعماله عند تعطل السيارة مقاس ٦٠ x ٦٠ سم . .



يجب مراعاة الآتى:

عدم تحميل السيارة بأكثر من نوع من المنتجات البترولية ولو كان بتنك السيارة فواصل، يفضل أن يملأ تنك السيارة مع إيجاد فتحة تهوية معكوفة- أن

تركب صغيرة من النحاس بمؤخرة السيارة تصل للأرض لتفريغ الشحنات الكهربائية التي تتكون نتيجة اهتزاز السيارة والعبوة في أثناء السير ، وعلى السائق أن يتوقف كل مسافة للتأكد من سلامة الأرض أو رش الخزان بالمياه .

عند تحميل منتج غير المنتج السابق يغسل تانك السيارة بالبخار لمدة ربع ساعة ثم بصودا كاوية لإزالة بقايا الزيوت . وعند لحام التانك فانه يملأ بالماء عدا مكان اللحام وإن كان اللحام من أسفل فيقلب التانك .

جـ- القطارات : تراعى فى عربات القطار لنقل المواد البترولية الشروط الواردة فى خزانات الشاحنات نفسها من حيث الملء وفتحات التهوية والإعلان عن المنتج وخصائصه والتحذيرات وتأمين وسائل إطفاء وتدريب العاملين على هذه القطارات . . . إلخ ، ثم تخصيص مسارات لهذه القطارات وتكون القيادة بطريقة مأمونة .

خامسا : خطوط الأنابيب (Pipelines) :

تعتبر خطوط الأنابيب وسيلة من وسائل نقل المواد البترولية - من هذه الأنابيب ما هو فوق سطح الأرض ومنها ما هو تحت سطح الأرض ومنها ما هو تحت الماء لتفادى ازدحام الطرق البرية .

يستعمل خط ٣٦ بوصة لنقل الديزل والبنزين (جازولين) .

ويستعمل خط ١٠ بوصة لنقل الكيروسين . .

هناك نوعان من الأنابيب :

أ- نوع للتوصيل من حقل الإنتاج إلى المصافى - أو من المصافى لمحطات التوزيع .

ب- نوع يستخدم داخل المنطقة الصناعية .

- النوع الأول :

تكون الأنابيب من الصلب وهى مصممة حسب مواصفات عالمية وحسب A.P.I يتراوح سمك الأنبوب ما بين ٣-٦ ، ٤ سم (٣٠ مللى - ٤٦ مللى) يبلغ طول

الأنبوب ١٢ متراً تقريباً - تلحم الأنابيب عند أطرافها ثم يختبر اللحام عن طريق التصوير بالأشعة .

يختبر ضغط الأنابيب بعد ذلك عن طريق ملأها بالمياه بضغط أعلى من الضغط المفترض .

هذا النوع من الأنابيب يدفن على عمق من ١,٣٠ - ١,٥٠ متر - ويوضع أسفلها رمال أو روافع تسمى Saddle - وتكون الرمال أو القواعد حامية لها وتسمى Bed .

تحمى الأنابيب من الخارج بمواد عازلة من التآكل أو بمواد تعزلها عن الحرارة إذا كانت الأنابيب تحمل منتجاً مطلوب حفظه في درجة حرارة معينة .

بعد دفن الأنابيب وعلى طول مسارها توضع علامات تحذيرية لعدم القيام بأى عمليات كما يحفظ لها من الجانبين منطقة أمنة تسمى حرم Right of way .

يركب بين كل ٥ كيلو تقريباً أو حسب النظام مؤشر indicator - يوضح الضغط - وعند زيادة الضغط يحدث إيقاف آلى فتغلق الصمامات أى يحدث إيقاف فجائى Drop ويظهر ذلك واضحاً على لوحة لدى المشغل . أما إذا لم يكن هناك نظام آلى فيتم الإنذار لدى المشغل الذى يقفل الصمامات يدوياً . والأنابيب فى الخطوط الطويلة لا يقل سمكها عن ٨ بوصة ويمكنها نقل عشرة آلاف برميل يومياً .

أيضاً توجد غرف تفتيش بين كل مسافة وهى مبنية من الخرسانة وبها الصمامات أما الخطر المتوقع فهو التسرب نتيجة كسر أو فك اللحام أو التآكل أو التخريب أو زلزال . . إلخ بهذا تكون عناصر الاشتعال موجودة .

والتآكل قد يكون بسبب وضع التربة فقد يكون بها معادن . أو بسبب كهرباء شاردة (فى هذه الحالة يعمل تيار كهربى مضاد) (Cathodic Corrosion) هذا ويجب أن تبعد الأنابيب عن الأنابيب الأخرى بمسافات معينة وملاحظة أن أى أنبوب هيدروكربون يبعد عن حقول الإنتاج ٤٥٠ متراً ويتم التنظيف بغاز خامل كالتروجين ثم بخار . . . أما المياه أو الهواء فممنوعان .

تعمل دوريات دائمة للتأكد من سلامة الأنابيب .

النوع الثاني:

الأنابيب الداخلية توضع فوق سطح الأرض ولا داع لدفنها باعتبارها داخل سور المنشأة وهي جميعاً محملة، وتجري في ممرات معينة وفي حالة وجود طلب العبور عليها لابد أن يعلوها كبارى خرسانية - وتميز بألوان مختلفة .

الأنابيب يمكن من خلالها نقل سوائل الزيوت أو الغازات أو خلافه ولا بد أن تكون تكلفة النقل من خلالها أقل من الوسائل الأخرى وإلا لا داع لذلك .

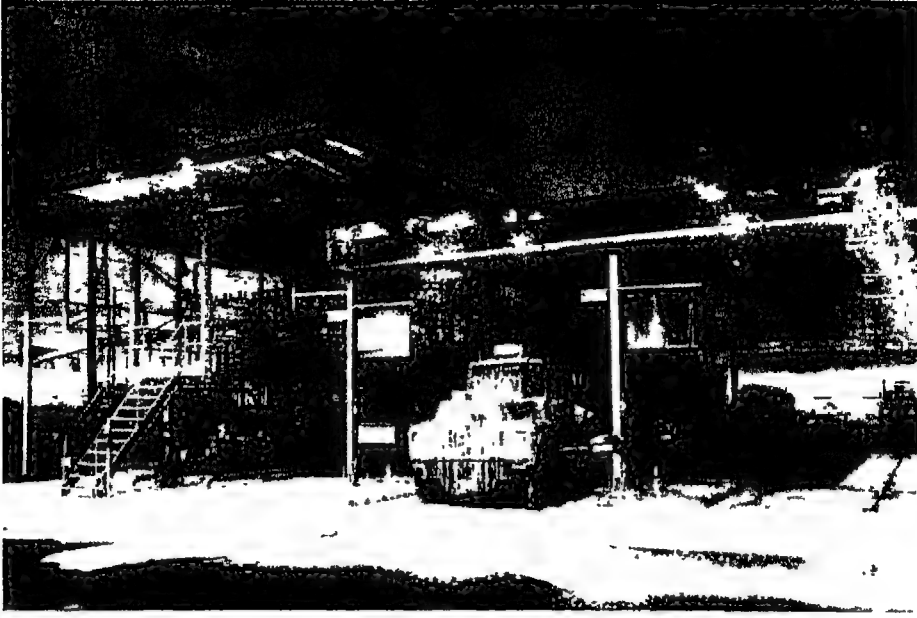
عن طريق المؤشرات أو الإنذار يقفل الصمام الموجود بغرفة التفتيش ويظهر على اللوحة بغرفة مراقبة الموقع .

بالنسبة للحرائق والاستعداد لها فتنشأ وحدات إطفاء بالمنشأة؛ وذلك لتعذر إنشاء نقط إطفاء أو وضع أجهزة إطفاء بالطرق على مسار الأنابيب . أما للأنابيب الداخلية فمن الممكن السيطرة عليها لأنها داخل المنشأة إضافة إلى إمكانية وضع مطفئيات على امتداد طريقها .

ومن الضروري أن نشير إلى أن الأنابيب البلاستيكية بشكل عام عند دفنها تحمي من تحركات التربة والمرور الثقيل، وللوقاية من الحرائق تستخدم عوازل كهربية ويكون العمل بأوامر تشغيل ساخنة والتأكد من عزل مصادر الضغط والتخلص من الفضلات ولبس الملابس الواقية .

سادساً: منصات التحميل (loading Bays):

منصات التحميل هي الأماكن التي تعبأ بواسطتها السيارات والقطارات الناقلة، فالمنصة عبارة عن رصيف مرتفع عن الأرض يوضع درجات له ذراع للتعبئة يعمل بواسطة مشغل وتوصيلة أرضى لتفريغ الشحنات وأسفل المنصة مجار أرضية لإزالة الزيوت التي قد تفيض بعد تعبئة السيارات وهذه المنصات بها تجهيزات إطفاء ثابتة بواسطة الرغاوى عن طريق غرف ضخ للرغوة، وبها أجهزة إنذار مختلفة عادة من النوع تحت الحمراء (infrared D.). إضافة إلى بعض المطفئيات اليدوية .

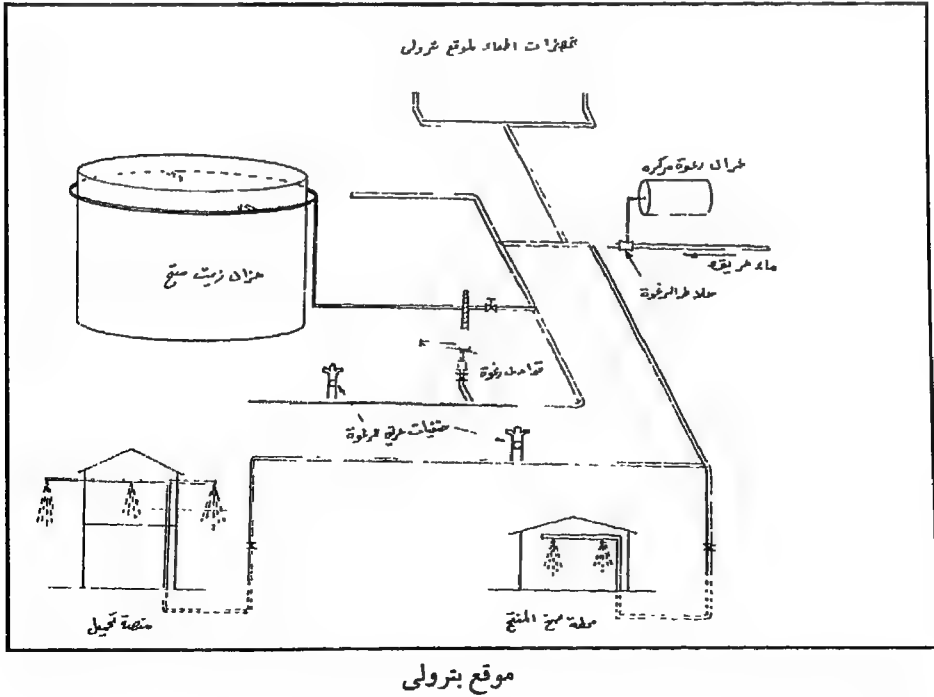


منصة تحميل

- لا شك أن تعرض المنصات لخطر الحريق وارد؛ لذا تراعى الشروط الآتية :
- لا تعبأ السيارة الناقلة إلا بعد التأكد من ربط السيارة بالأرض عن طريق الأرضى لتفريغ الشحنات الموجود بكل منصة وكذا بالنسبة لعربات القطار .
- تنظم حركة الدخول والخروج لمنع حدوث احتكاكات أو حوادث .
- تزود المنصات بجهاز كشف حرارى ثابت مغلق والذى بواسطته يتم تشغيل أنظمة رش الرغوة لمناطق التعبئة على أن يكون بالإمكان تشغيله يدويا على بعد مأمون من المنصة .
- تؤمن أذرع التعبئة بصمام محمول على ياي يثبت فى وضع الفتح فى أثناء التعبئة ويمنع تدفق المنتج عند غلقه .
- يوضح للجميع نوع المنتج على أذرع التعبئة ويفضل أن يكون بالألوان (بترين عادى أصفر برتقالى - بترين ممتاز أزرق - ديزل أحمر - كيروسين أخضر) .
- توضع لوحات إرشادية بالتعليمات فى مكان ظاهر بأكثر من لغة يفهمها الجميع .

- يتم التأكد من نظافة وكفاءة مجارى التصريف أولا بأول .
- تزال الزيوت من على سطح أرضية المنصات بواسطة خراطيم مياه كما تزال الزيوت من فوق درج المنصة بنفس الطريقة بحيث يتم تصريفها عبر المجارى الأرضية .
- يلزم العاملون على المنصات بارتداء ملابس السلامة .
- يتم التأكد من إدخال ذراع التعبئة بصورة مأمونة قبل بدأ عملية الملء ولا يصل إلى القاع .

الرشاشات التى تغطى المنصات مرتبطة بأجهزة كشف حريق أو دخان . فهى تصمم بمواصفات خاصة بحيث تعمل على درجات حرارة ما بين ٥٧ - ٢٦٠ درجة مئوية وتختبر صلاحيتها عند درجة ٣٠ مئوية ، الرشاشات تزود بسائل يتمدد كالزئبق أو مواد قابلة للانصهار أو لمبات زجاجية قابلة للانفجار فى درجات حرارة معينة أو بواسطة أجهزة استجابة للحرارة أو بواسطة معدات بها مواد كيميائية تفاعلها بالحرارة يذيب السبيكة فتفتح الرشاشات التى تفتح الصمامات آليا فيتدفق الماء وتعمل أنظمة الإنذار وبالتالي الرشاشات التلقائية .



أما عن إطفاء هذا النوع من الحرائق فالرغوة هي المادة الفعالة كما سيرد ذلك عند شرح مواد الإطفاء .

سابعا: بقع الزيت المتسربة (oil spill):

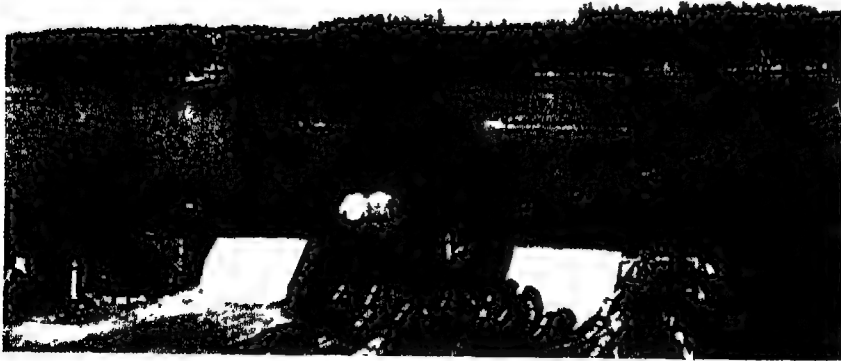
عند تسرب زيوت إلى الماء فإن ذلك يشكل بقعا مخاطرها كبيرة . . مما قد يؤثر على محطات التحلية بالمنطقة ويؤثر على الثروة السمكية ويهدد بحدوث حرائق قد تمتد إلى السفن والموانئ ويصعب السيطرة عليها .

ولاستكشاف مثل هذه البقع تكلف مراكب عمل مصنوعة من الفير الزجاجي أو مراكب مكافحة الحرائق باكتشاف ذلك ، كما تكلف دوريات ومراكز بحث وإنقاذ ومراقبة غطس إضافة إلى توعية الصيادين بمراكب الصيد بالإبلاغ الفوري عن هذه البقع الزيتية ويتم مكافحة هذه البقع بإحدى طريقتين :

أ- طريقة كيماوية : حيث ترش مواد كيماوية على هذه البقع فتحول الزيت إلى غاز يتبخر بينما الأجزاء المتبقية تذوب بعد نزولها إلى القاع .

ب- طريقة ميكانيكية : حيث تحاط البقع الزيتية بنوع معين من الشباك ثم يتم سحبها والتخلص منها أو فصل الزيت عن الماء للاستفادة به (انظر الصورة) .

تسمى خطة المكافحة بالمحاكاة البحرية حيث يوضع في الحسبان نوع البقعة وشدة الرياح واتجاهه .



ثامنا الغاز (Gases):

يستخدم الغاز بالمنشآت الصناعية والمساكن وغيرها.
لذا وجب الاحتياط بالنسبة لخزانات الغاز وتمديدات الغاز وتعبئة الأسطوانات ونقل الأسطوانات وتخزينها.

الغاز الطبيعي قد يكون ذائبا في الزيت الخام أو حرا كما شرح من قبل وهو يفصل في معامل خاصة قبل مناولته في مراكز سوائل الغاز وأهم منتجات الغاز الطبيعي:

١ - الغاز الحلو الجاف (يستخدم في تحلية المياه وتشغيل المصافي وتوليد الطاقة).

٢ - غاز الإيثان (يستخدم كلقيم لصناعة البتروكيماويات).

٣ - غاز البترول السائل (البروبان والبيوتان يستخدم كمصدر طاقة).

٤ - بنزين طبيعي (يستخدم في الصناعة).

٥ - كبريت (يستخدم في الصناعة).

يعبأ الغاز في خزانات أو اسطوانات.

أ - خزانات الغاز Spheric T.

خزانات الغاز شكلها مستدير يوجد بها الغاز على شكل سائل - هذه السيولة لا تتحقق إلا تحت ضغط معين وأكثر مخاطرها ظاهرة انفجار الغاز المسال (البليفي). وقد تم شرح هذه الظاهرة ومسبباتها ومكافحتها.

ب - اسطوانات الغاز

يعبأ الغاز المسال في أسطوانات قد تكون صغيرة أو كبيرة، ولقد شاع استخدام الأسطوانات الكبيرة وأطلق عليها خزانات، وهذه التسمية مجازية.

يراعى ما يلي عند تعبئة أسطوانات الغاز المسال:

١ - أن تكون الأسطوانات المعدة للتعبئة مطابقة للمواصفات القياسية.

- ٢- محابس أسطوانات التعبئة حسب المواصفات المعمول بها .
 - ٣- مركبات الوصل مقاومة للغازات البترولية المسالة .
 - ٤- تغطى قاعدة موازين التعبئة بمادة مرنة ليقل احتكاك الأسطوانات بها .
 - ٥- ألا يزيد وزن الغاز المعبأ بالأسطوانة عن الحد المقرر .
 - ٦- توضع التحذيرات اللازمة فى أماكن ظاهرة ويزود الموقع بمعدات إطفاء مناسبة مع حذر التدخين .
 - ٧- العاملون فى هذا المجال يجب أن يكونوا على دراية كافية وعلم تام بخصائص هذه الغازات ومخاطرها وكيفية التصرف إزاء التسرب وكيفية مكافحة حرائقها .
 - ٨- يكشف دوريا على الأسطوانات المتداولة ويحتجز منها ما يحتاج لإصلاح ويعدم التالف .
 - ٩- يحذر تماما استخدام لهب للكشف عن أى تسرب ويستخدم لذلك محلول صابونى .
- الأسطوانات الكبيرة (الخزانات) توضع خارج المبنى بجوار الجدران الحدودية للمبنى وتحمى بحواجز معدنية أو داخل سور المبنى بعيدا عن الأماكن العامة وأرصفت الشوارع لمنع الصدمات من السيارات . ويقدر الإمكان تبعد عن أشعة الشمس المباشرة- تتركب هذه الأسطوانات فوق سطح الأرض على حوامل مثبتة فى الأرض بخرسانة مسلحة ، ويتم تأريضها وتزود بصمامات تثبت من أعلى لمنع ازدياد الضغط ، وتكون جميع المواسير المتشعبة منها مدفونة .
- نقل وتداول اسطوانات الغاز
- الأسطوانات عند نقلها أو تداولها فإنها تنقل بحرص شديد بحيث لا تتعرض لصدمات فلا ترمى ولا تدحرج ولو كانت فارغة .
- بالنسبة للسيارات ناقلة الأسطوانات :
- يجب أن تكون مستوفاة لشروط الأمان .

- أن تكون مجهزة بحواجز تسمح بالتهوية للأسطوانات أو مجهزة لنقل أقفاص أسطوانات الغاز .

- تحمل الأسطوانات على السيارة لا على مقطورة .

- ترض الأسطوانات رأسيا لتكون فى مأمن من الاحتكاك عند اهتزاز السيارة .

- تراعى الحمولة القصوى للسيارة .

- يجب ألا تتعرض الأسطوانات لعدم السيارة .

- لا يسمح بالتدخين داخل أو بالقرب من السيارة الحاملة للأسطوانات .

- تزود كل سيارة بعدد ٢ طفاية حريق على الأقل من البودرة الكيماوية . - يكون الوصول إليها واستخدامها سهلا ويكون السائق ومساعدته مدرّبين على استعمالها .

- تطفأ السيارة فى أثناء تحميل أو تفريغ الأسطوانات وتكون مجهزة بأخذ أرضى .

أماكن تخزين وتوزيع أسطوانات الغاز:

- يكون المكان مرخصا من قبل الإدارة ومسئولى الغاز والسلامة .

- يبعد الموقع عن الأماكن العامة بمسافة لا تقل عن ٢٥ مترا .

- ألا يستخدم أى لهب داخل المكان مع وضع لافتات بذلك .

- أن يكون المكان من طابق واحد ويحتوى على فتحات وأبواب للتهوية والإضاءة .

- أن تكون فتحات التهوية من أسفل حيث إن الغاز أثقل من الهواء .

- تغطى الفتحات العلوية بشبك يمنع دخول شرر بينما النوافذ السفلية تحصن بسياج حديدى لحمايتها .

- أن تكون أبواب ونوافذ المكان من مواد مقاومة للنيران .

- أن تغطى الأرض بطبقة غير صلبة بحيث لا تحدث شررا .

- أن يكون المكان مسقوفا للحماية من الشمس والأمطار .
- أن يكون بالمكان مخرجين فى اتجاهين مختلفين لسهولة الخروج وقت الطوارئ .
- أن تكون مفاتيح الكهرباء من النوع الغير منتج لشرر .

تاسعا: محطات البنزين والتشحيم

شروط الترخيص:

لا يجوز إنشاء محطة وقود أو غسيل إلا بعد الحصول على تصريح من البلدية فى المدينة وموافقة تخطيط المدن ووحدة الدفاع المدنى من ناحية الموقع والنواحى الفنية بما يكفل الأمن وسلامة المواطنين والمحطة ويراعى أن يتم إنشاء المحطات بعيدا عن المنشآت العسكرية بمسافة لا تقل عن ٥ كم .

- يقدم طالب الترخيص بعد استحصله على الموافقة بالموقع لكل من وحدة الدفاع المدنى وبلدية المدينة صورة من جميع المخططات المساحية والإنشائية والمعمارية للمحطة وخريطة مساحية توضح موقع المحطة ومواقع المحطات المجاورة لها وكذلك مواقع المصانع ونحوها إن وجدت فى حدود مائة وخمسين مترا دائريا ثم يستوفى الرسم بشأن تأسيس المحطة وصدور الترخيص .

- يجب ألا يقل البعد بين محطة وأخرى من جميع الجهات عن مائة وخمسين مترا وكذلك بين المحطة وأى مصنع واقع فى تلك المنطقة .

- ألا تقل مساحة المحطة عن ستمائة وخمسة وعشرين مترا (٦٢٥ مترا مربعا) وبواجهة لا تقل عن خمسة وعشرين مترا ويراعى أن يكون للمحطة أكثر من مدخل ومخرج وألا يقل عرض كل من المدخل والمخرج عن عشرة أمتار . كما يجب أن تقام جزيرة فى منتصف الواجهة بطول لا يقل عن خمسة أمتار ، أما بالنسبة للمحطات المراد إنشاؤها على الشوارع الرئيسية المهمة فيترك تحديد مساحة الواجهة لمكاتب تخطيط المدن .

المضخات وقواعدها:

١ - تنشأ قواعد المضخات داخل الأرض المراد إنشاء محطة عليها بمسافة لا تقل عن أربعة أمتار عن الحد الملاصق للطريق العام أو الرصيف وذلك بقصد وقوف السيارات المترددة على أرض المحطة . ويجب ألا يقل عرض القاعدة عن متر واحد وأن تكون قاعدة الطلمبات مرتفعة عن أرضية الموقع بمقدار (٢٠سم) على الأقل .

٢ - يجب تثبيت المضخات فى القاعدة بواسطة (المسامير) المصممة لها .

٣ - توصل أنبوبة التغذية بالمضخة عند القاعدة بحيث تكون مرتفعة عن القاعدة (٥سم) على الأقل وأن تكون بعيدة عن مواسير الكهرباء بمسافة لا تقل عن (١٠سم) .

٤ - إذا وجد فى المحطة صفان أو أكثر من المضخات فيجب ألا تقل المسافة بين قواعد الصف الأول والصف الثانى عن خمسة أمتار .

٥ - يجب ألا تقل المسافة بين المضخة والتي تجاورها عن مترين فى القاعدة الواحدة .

٦ - تنشأ مظلة لقاعدة المضخات على ارتفاع لا يقل عن أربعة أمتار وبحيث تزيد أبعاد المظلة متراً واحداً لكل جانب من جوانب القاعدة على الأقل .

٧ - يجب طلاء المضخات الموجودة بالمحطة فمثلاً :

- مضخة البنزين الممتاز باللون البرتقالى مع خط عرض أزرق فى الوسط .

- مضخة البنزين العادى باللون البرتقالى فقط .

- مضخة الديزل باللون البنى .

- مضخة الكيروسين باللون الأخضر .

الخزانات:

١ - يراعى فى إنشاء خزانات الوقود أن تكون مدفونة تحت الأرض داخل حدود المحطة بحيث لا تقل المسافة بين جوانب الخزان وحافة حدود أرض المحطة عن ثلاثة أمتار من أى اتجاه .

٢- يجب أن تكون الخزانات غير عرضة لوقوف أو مرور السيارات عليها إطلاقاً، وأن تكون بعيدة عن متناول الأيدي وذات فتحات محكمة الإغلاق بأقفال توضع لهذه الغاية وتنشأ على فتحة الخزان غرفة تفتيش للمحافظة عليه .

٣- إذا كان فى المحطة أكثر من خزان واحد فيجب أن تكون المسافة بين كل خزان وآخر متراً على الأقل .

٤- يجب ألا يزيد مجموع الكمية المخزونة بالمحطة عن مائة وخمسة عشر ألف لتر (١١٥٠٠٠) أى حوالى ثلاثين ألف جالون (٣٠٠٠٠) من مختلف أنواع الوقود ويمنع تخزين أى كمية من الوقود خارج الخزانات المخصصة .

٥- أن يكون للخزان قاعدة من الخرسانة وأن يحاط من جوانبه الأربعة بالخرسانة أيضاً، أما سقفه فيجب ألا يبنى بالخرسانة إطلاقاً .

٦- يجب طلاء صفائح الخزان الخارجية بطلاء مانع للتأكسد وتأثير الماء والتسرب ويغلف الخزان بالرمال الناعمة من جميع جوانبه بين الغلاف والخرسانة .

٧- أن تكون المساحة بين المضخات والخزان عشرة أمتار على الأقل .

٨- أن تكون التمديدات من الخزان لكل مضخة على حدة وأن يركب على كل خط من هذه التمديدات صمامان للأمان على الأقل يعملان بصورة آلية (أوماتيكية) يوضع الأول عند توصيل الخط بالخزان والثانى عند توصيله بالمضخة .

٩- يدفن الخزان على عمق لا يقل عن متر واحد تحت الأرض إذا لم يكن فى الموقع غير محطة واحدة، أما إذا وجد فيه أكثر من محطة فيراعى أن يكون عمق الخزان على النحو التالى :

- ثلاثة أمتار إذا كانت المسافة بين المحطتين لا تقل عن مائة وخمسين متراً .

- متران إذا كانت المسافة بين المحطتين لا تقل عن مائتى متر .

- متر واحد إذا كانت المسافة بين المحطتين لا تقل عن ثلاثمائة متر فأكثر .

١٠- المناطق الساحلية والتي يكون فيها منسوب الماء قريب من سطح الأرض، تدفن الخزانات بقدر الإمكان والمتبقى منها على سطح الأرض يحاط من جميع الجهات بجدار من الخرسانة المسلحة ويسقف بالخرسانة أيضاً .

١١ - يجب أن يكون لكل خزان أنبوبة بقطر لا يقل عن (١٢) ملليمتر يخرج منها هواء الخزان (هواية) ويكون ارتفاع هذه الأنبوبة بشكل يزيد عن ارتفاع أعلى مبنى فى المحطة بمقدار مترين على الأقل وألا يقل ارتفاعها عن سطح الأرض عن أربعة أمتار .

١٢ - تميز الخزانات باللون المميز للمنتج .

١٣ - يجب أن توضع قاعدة للأرض خاصة بتصريف الكهرباء (الإستاتيكية) عند تعبئة الخزانات .

الإنارة والتلمديدات الكهربائية:

١ - يجب أن تكون جميع المفاتيح والتوصيلات الكهربائية من النوع ضد الانفجار .

٢ - أن تكون الإنارة فى المحطة بالكهرباء وأن تكون جميع الأسلاك الكهربائية داخل مواسير عازلة معدنية .

٣ - توضع فيوزات خاصة تجعل شبكة الإنارة مستقلة عن شبكة تشغيل المضخات وأن تكون المفاتيح والتوصيلات الكهربائية من النوع المقاوم للانفجار .

٤ - يجب أن يكون توصيل الكهرباء لكل مضخة على حدة بداخل مواسير عازلة وأن يكون كل سلك على حدة .

٥ - فى حالة وجود مولدات كهرباء تعمل بالوقود يجب أن توضع هذه المولدات فى غرفة خاصة لا يقل بعدها عن الخزانات والمضخات عن عشرة أمتار (١٠) .

شروط وقائية:

١ - يجب أن تكون جميع الأسقف والمظلات والأبواب والنوافذ للمحطة من مادة غير قابلة للاشتعال .

٢ - أن تكون أرضية المحطة من البلاط أو الأسمنت وأن يعمل لها مجارى مكشوفة لتصريف المياه وما يتساقط من وقود على الأرض حرصا على نظافة المحطة ومستلزمات السلامة ويراعى عمل ميول فى أرضية المحطة إلى ناحية المجارى لتصريف المياه .

٣- يجب أن يتوافر بالمحطة الماء المدفوع من خزانات المدينة أو من خزانات عالية تنشأ في المحطة لهذه الغاية .

٤- أن يتوافر في المحطة العدد الكافي من المطفيات حسب احتياج المحطة على ألا يقل مجموع عدد المطفيات عن عدد المضخات وفي المحطات التي يوجد بها أكثر من ثلاث مضخات يجب وضع مطفيتين (ثلاثون رطلا) على عجل من ثانى أكسيد الكربون أو البودرة الجافة سعة (٣٠ رطلا) وذلك ضمن مجموع المطفيات المطلوبة للمحطة .

٥- يوضع عدد من جرادل الرمل مطلية باللون الأحمر ويكتب عليها كلمة حريق .

٦- ترتب المضخات في دواليب .

٧- توضع لافتات للتحذير .

٨- يخصص صندوق إسعاف أولى .

مسئولية الدفاع المدني تجاه محطات البنزين:

يقوم الدفاع المدني بدون مقابل بما يلي :

١- تدريب جميع عمال المحطة على كيفية استعمال المطفيات .

٢- شرح الأمور المتعلقة بالوقاية والمكافحة .

٣- تزويد المحطة بالإرشادات .

٤- التفتيش والمتابعة .

٥- الزام العاملين بارتداء أوفرول من مادة غير سريعة الاشتعال وقت التدريب أو العمل .

يكلف أصحاب المحطات القديمة الموجودة أن يعملوا خلال مدة أقصاها سنة من تاريخ إبلاغهم على توفيق أوضاع محطاتهم مع الشروط الواردة .

- يجوز لمدير الدفاع المدني أن يستثنى بعض المحطات من بعض الشروط بشرط ألا تؤثر على سلامة العامة وأن يستند في ذلك على تقرير لجنة فنية من الدفاع المدني والبلديات .

محطات تشحيم وغسيل السيارات:

يراعى فى محطات التشحيم ما يلى :

- ١ - لا يقل ارتفاع سقف محل الغسيل عن خمسة أمتار .
- ٢ - إيجاد مورد مائى وطريقة صرف إما بإيصال الماء إلى المجارى العامة أو بعمل خزان محكم لاستيعاب المياه .
- ٣ - عدم تخزين مواد ملتهبة أو قابلة للاشتعال خلاف الكمية اللازمة للعمل الأسبوعى من الزيوت والشحوم والديزل .
- ٤ - تزويد محل الغسيل والتشحيم بمراوح شفط لتجديد الهواء .
- ٥ - تكون الرافعة محصنة لسيارة واحدة فقط ويترك حولها فراغ من كل جانب بقدر متر ونصف (٥ , ١ م) على الأقل ليسمح بسهولة المرور والعمل .
- ٦ - تخصيص غرفة للمواتير الخاصة بدفع المياه وتشغيل الروافع على أن تكون منعزلة عن مكان الغسيل والتشحيم .
- ٧ - تجميع الزيوت والشحوم المتخلفة عن السيارات فى أماكن خاصة والتخلص منها بطريقة آمنة .
- ٨ - تطبق على هذه المحطات أحكام السلامة الوقائية للمحطة .

المبحث السادس

مخاطر التخزين

تعتبر المستودعات والمخازن بأنواعها من أهم المواقع حساسية وأشدّها خطورة .
أما عن مصادر الخطورة فتتمثل فيما يلي :

١ - تصميم المخزن:

- أ- عدم ملائمة شكل المبنى (الأرضية - الجدران - الأسقف) لنوعية المواد المخزنة .
- ب- عدم توافر إضاءة أو تهوية مناسبة .
- ج- عدم سلامة الأسلاك الكهربائية .
- د- عدم متانة فواصل التخزين أو عدم ملائمتها للمخزون .
- هـ- عدم وجود مخارج طوارئ .

٢ - عمليات التخزين:

- أ- تخزين المواد بصورة غير مأمونة .
- ب- ضيق الممرات أو ازدحامها .
- ج- استخدام سلال غير آمنة للتسلق .
- د- سوء الترتيب والتصنيف .
- هـ- عدم تجانس المواد المخزنة .
- و- عدم وجود معدات إطفاء أو عدم كفايتها .
- ز- عدم وجود وسائل اتصال .

٣ - تداول المواد بطريقة غير سليمة:

يجب مراعاة الدقة فى تداول المواد حتى لا تكسر أو تتلف أو تسبب حرائق أو انفجارات .

المخاطر التى تهدد مبنى المستودع :

تنحصر المخاطر فى الانهيار- الانفجار- الحريق

١- الانهيار : يمكن تفاديه بالالتزام بقواعد وأصول المبانى من حيث وضع أساس مناسب يتحمل ما يعلوه من مبان إن وجدت- إضافة إلى مواد البناء المناسبة مع مراعاة العمر الافتراضى للمبنى وإجراء الصيانة والترميمات والكشف الدورى للتأكد من صلاحية المبنى .

٢- الانفجار : مراعاة التهوية الجيدة داخل المبنى ومراعاة التجانس فى المواد المخزنة وملاءمة جو المستودع بطبيعة المادة المخزنة .

٣- الحريق : التمديدات الكهربائية ووسائل الإطفاء المناسبة وأجهزة الإنذار ووجود أشخاص مدربون على المكافحة أمور تؤمن المبنى من خطر الحريق خاصة إذا ما روعيت طبيعة المادة المخزنة والتجانس بينها .

شروط التخزين المأمون:

١- أن يكون المخزن مصمما ليلتئم طبيعة المخزون ، مع توفير المساحة الكافية اللازمة للتوسع الأفقى أو الرأسى فى حجم المخزون بما يتفق مع التوسعات المستقبلية .

٢- الاختيار السليم لنوع الأرضيات التى تتناسب مع المواد المراد تخزينها حجما ووزنا .

٣- توفير وسائل التهوية والإضاءة المناسبة التى تتفق مع خواص المواد المخزنة لصيانتها من التلف على المدى الطويل أو ضد الحوادث .

٤- جعل المفاتيح الكهربائية وسكاكين تعشيق التيار الكهربى خارج المخزن وتكون المفاتيح من النوع غير المحدث للشرر .

٥- أن تكون جميع الموصلات الكهربائية معزولة عزلا كافيا .

٦- تحفظ المواد الكيماوية فى أماكن منفصلة وخصوصا تلك المواد القابلة للتفاعل

الشديد عند خلطها أو اتصالها بالرطوبة (كالصوديوم والبوتاسيوم والجير) أو القابلة للفرقة (كأبخرة أحماض الكبريتيك والنيرتيك).

٧- تصميم حوامل وأرفف التخزين بما يتلاءم مع شكل المخزون ووزنه مع مراعاة أن تكون العبوات متجانسة الشكل وتصف بطريقة رص الطوب ولا يزيد الارتفاع عن الحد المسموح به للتوازن.

٨- ألا يقل عرض الممرات بين الرصات عن خمسة أقدام ولا يزيد حجم الرصة عن ١٢ قدما مكعبا.

٩- بالنسبة للمواد المخزنة القابلة للاشتعال السريع يراعى استخدام الأرفف والأوعية المعدنية وتجهيز مكان التخزين بوسائل الإنذار الآلى ومعدات الإطفاء اليدوية والأتوماتيكية التى تناسب نوع الحريق المحتمل نشوبه.

١٠- تزويد العاملين بالمخازن بأردية الوقاية الشخصية المناسبة كالقفازات والمرايل والأحذية والخوذات والنظارات حسب الحاجة.

١١- وضع بطاقات إرشادية ببيان الوسائل المأمونة لتخزين المواد أو نقلها أو تداولها وملصقات التحذير ضد اشتعال الكبريت مثلاً أو تحميل الأثقال بطريقة خاطئة أو استخدام السلالم أو الصيانة الوقائية للأوناش أو العربات المتحركة أو جنازير وسلاسل وحبال الأوناش (الخاصة بالرفع).

١٢- يرتب وضع الرصات داخل المخازن بطريقة يسهل الوصول إليها وأن يوضح موقع الرصات، وألا يبلغ ارتفاع الرصات مستوى الأسقف وأن تكون هناك مساحة لا تقل عن ثلاثة أقدام بين أعلى الرصات والسقف، وألا يقل ارتفاع الرصات عن ٣ بوصات من مستوى الأرض.

١٣- أن يخزن كل نوع على حدة.

١٤- توفير المداخل والمخارج المناسبة.

١٥- التحذير بمنع التدخين فى أماكن ظاهرة.

١٦- الأبواب والفواصل والأرفف تكون مقاومة للنيران.

١٧ - تكون فتحات التهوية علوية وتغطي بسلك شبكى بينما تكون هذه الفتحات سفلية فى مخازن الغاز (البيوتان) لأنه أثقل من الهواء .

١٨ - وجود وسائل إطفاء مناسبة .

١٩ - تأمين وسائل اتصال ووسائل بديلة .

٢٠ - أن يكون المسئول عن المستودع مدربا على وسائل السلامة والوقاية ومكافحة الحرائق .

التخزين فى العراء:

يراعى أن تكون منطقة التخزين خالية من الحشائش والأعشاب الجافة والمهمات والزيوت ، أن تقام حواجز أو أسوار حول منطقة التخزين وفى حالة ملاصقة منطقة التخزين لطرق رئيسية أو مبان فيجب إقامة جدار مرتفع حولها ، فإن كانت الأسوار من الخشب أو السلك الشائك فلا بد من ترك مساحة مترين على الأقل بين الرصات والسور للإقلال من المؤثرات الخارجية .

يجب ترتيب الرصات والحد من إحجامها - إيجاد ممرات مناسبة - إعداد وسائل إطفاء مناسبة - وضع علامات إرشادية - تعيين حراسة على مدار الأربع وعشرون ساعة .

هناك أمران رئيسيان لابد من وضعهما فى الاعتبار :

أ - فصل مواقع التخزين عن مواقع التصنيع .

ب - تفادى وجود مصادر اشتعال بمواقع التخزين للحد من انتشار النيران عند وقوع حريق .

المبحث السابع

مخاطر الانفجارات

فيما سبق تبين لنا أن الانفجار قد يحدث نتيجة تفاعل مواد كيميائية أو تفجير نووى أو تمدد غاز مسال .

ولكن قد يحدث الانفجار أيضاً في الحالتين التاليتين :

أ- السوائل الملتهبة والغازات:

عند انتشار أبخرة سوائل ملتهبة أو غازات واتحادها مع الأكسوجين يتكون مخلوط في درجة حرارة معينة ينفجر . هناك حد أعلى وحد أدنى لانفجار المخلوط . وهو ما يسمى بالمدى الانفجاري .

والمدى الانفجاري يختلف من مادة لأخرى ، فكلما كان المدى الانفجاري كبيراً زادت خطورته بينما تكون الخطورة قليلة عندما يكون المدى الانفجاري قليلاً .

والجدول التالي يوضح السوائل الملتهبة والغازات المتداولة والمدى الانفجاري لها :

درجة حرارة الشرارة الآلية	أقصى ضغط للالنفجار	كثافة البخار	درجة الوميض	المدى الانفجاري	
٥٣٥	٥٧٣	٢٠٠	١٨-	١٢,٨-٢,٦	أسيبتون
٣٠٥	١٠٣٥	٠,٩١	-	١٠٠-٢,٥	إستيلين
٦٣٠	-	٠,٥٨	-	٢٨-١٥	أمونيا
٥٦٠	-	٢,٧٧	١١-	٧,١-١,٤	بنزين
٤١٠	٦٦٩	٢,٠١-١,٩	-	٩-١,٨	بيوتان (تجاري)
١٠٢	-	٢,٦٤	٣٠-	٤٤-١,٢٥	كاريون ديسولفيد
٥٧٠	-	٠,٩٧	-	٧٤-١٢,٥	كاريون مونوكسيد
٤٦٠	-	٣,٠٤	٤-	١١,٤-٢,٢	إيثيل أسييتيت
٣٦٥	٦٨٤	١,٥٩	١٣	١٩-٣,٣	إثيل كحولي
٤٢٥	٨٢١	٠,٩٨	-	٣٦-٢,٧	إيثيلين
١٧٠	٧١٨	٢,٥٦	٤٠-	٤٨-١,٨٥	إيثيلين أثير
٨٥	-	٣,١٤	١٠	١٠٠-٤	إيثيلين فترات
٢٣٣	٦٣٥	٢,٩٧	٢٢-	٧,٥-١,٢	هكسان
٥٨٥	٦٩٧	٠,٠٧	-	٧٥-٤	هيدروجين
٥٣٨	-	٠,٥٥	-	١٥-٥	ميثان
٢٨٥	-	٢,٤٨	٤٩-	٧,٨-١,٥	بنتان
٤٠٠-٢٥٠	-	٤,٠-٣,٠	٤٣-	٦-١,٣	بتروليوم سبريت
٤٥٠	٦٦٢	١,٥٦-١,٤	-	١٠-٢,٢	بروبان (تجاري)
٥٣٥	٦٣٥	٣,١٤	٤	٧-١,٣	توليبين
٤٩٩-٤٤٩	-	٠,٤٦	-	٣٢-٥,٣	تاوان غاز

ولتلافي ظاهرة الانفجار تعمل تهوية مناسبة للموقع سواء علوية أو سفلية أو الاثنين معا وفقا لنوع الغاز أو البخار- استعمال مفاتيح كهرباء غير منتجة لشرر بالمواقع المحتمل انفجارها وعدم إشعال لهب فى المواقع أو بالقرب منها^(١).

ب- انفجار الغبار؛

غبار الفحم والخشب والحبوب والدقيق والنخالة والسكر والألياف والكتان والصوف والزرغب والأقطان والكبريت والفلين والمنظفات، ينتج عن عمليات السحق أو النقل أو الدق أو نتيجة تكرير الناشف أو تنقية ميكانيكية كالعربلة أو النفخ، فتتكون سحابة غبار يمكنها التحرك، فإذا ما صادفها لهب مكشوف حدث انفجار مدمر.

كما أن وجود غازات أو أبخرة ساخنة حالة وجود غبار معلق شديد النعومة يسبب الانفجار وهذه الظاهرة تسمى بانفجار الغبار.

ولتلافي هذا النوع من الانفجارات تتم العمليات المسببة للغبار فى أماكن مفتوحة أو فى مبنى منفصل عن باقى المبانى، إحكام غلق الماكينات المنتجة للغبار لعدم تسرب الغبار خارجها- تخزين المواد المنتجة للغبار بطريقة مناسبة بحيث لا يتكون غبار- عمل تهوية سليمة للموقع تضمن عدم تراكم الغبار.

(١) قد يكون حادث الانفجار بالمكسيك عام ١٩٥٤ درساً مستفاداً- ففى منشأة غاز مسال (بيوتان- بروبان) حدثت انفجارات أعقبتها حرائق مدمرة كان من نتائجها وفاة ٥٠٠ شخص وتشريد ٢٠٠,٠٠٠ نسمة كان هذا بفعل سحابة غازية بدأت تنمو وتطور وتمدد وتنتشر فى كل اتجاه وتشكل بساطاً غازياً تبعثر فى الجو على طول أرض المنشأة وما جاورها من منشآت أخرى ومسكن بفعل الرياح والظروف الجوية ثم صادفت السحابة الغازية مصدر اشتعال وكانت الكارثة.

المبحث الثامن

مخاطر الإشعاعات الذرية

أصبحت مخاطر التلوث الإشعاعى واردة فى أوقات السلم كحالات التسرب الإشعاعى للمفاعلات الذرية والتجارب النووية واستخدامات الذرة فى مجال الصناعة والزراعة والطب والتنقيب عن البترول وتسيير السفن . . . إلخ، إضافة إلى أوقات الحروب فى العصر الحديث عند استخدام أحد الأسلحة النووية .

فليس ببعيد حادث التسرب الذى وقع فى قرية توكا يمورا شمال شرق العاصمة اليابانية لطوكيو فى نهاية سبتمبر ١٩٩٩ بمصنع نووى تجريبى بمحطة معالجة اليورانيوم حيث ارتكب أحد العمال خطأ جسيماً بوضعه ١٦ ك يورانيوم بحاوية سعتها ٤, ٢ ك فنتج عن ذلك تفاعل مسلسل وتصاعد سحب من الدخان الأزرق وبدأ تسرب إشعاعى خارج محيط المحطة لمسافة ٣٥٠ متراً . وأصبح المقيمون خارج المحطة عرضة لخطر التلوث، فصدرت إليهم الأوامر بعدم مغادرة منازلهم وانتشرت قوات الأمن مرتدية الملابس الواقية . وبعد أن تمت السيطرة على الموقف وعادت النسبة إلى معدلاتها سمحت السلطات للمقيمين المحتجزين بمنازلهم بالخروج . أسفر الحادث عن إصابة ٥٥ شخصاً منهم ٣ أفراد من رجال الإنقاذ و٧ أفراد من سكان المنطقة المحيطة بالمحطة و٤٥ فرداً من عمال المحطة .

الإشعاعات الذرية : إما إشعاعات مؤينة مباشرة أو اشعاعات مؤينة غير مباشرة ونيوترونات .

أ- الإشعاعات المؤينة المباشرة : تتضمن الجسيمات المشحونة كالألفا وبيتا والأيونات الثقيلة ، وهى تفقد نشاطها بالتفاعل مع مسار الإلكترون فى المواد التى تعبرها وتنقص شدة الإشعاعات بالتفاعل مع المواد (الدروع) وتسمى هذه الظاهرة

نصف القيمة^(١) H.V. (لذا فالمواد العادية كالمطاط والورق المقوى كافيان لامتصاصها). وتكمن خطورة هذه الإشعاعات في درجة سميتها الكيماوية العالية بالنسبة لألفا، أما بيتا فالمواد ذات الوزن المنخفض كالمطاط السميك تمتصها.

ب- إشعاعات مؤينة غير مباشرة: وهى عبارة عن موجات كهرومغناطيسية تنقسم حسب مصدرها إلى نوعين: جاما وإكس.

إشعاعات جاما تنبعث على شكل حزم، تسير بسرعة الضوء ولها قدرة على الاختراق، وهى أصلا فرق الطاقة بين نواة مستقرة ونواة غير مستقرة. مداها طويل، تؤثر على الأعصاب والعظام، وعلى كرات الدم البيضاء والغدد مما يهدد الإنسان بالأمراض، وتؤثر على نخاع العظام المنتج لكرات الدم الحمراء، وتصيب الإنسان بأنيميا حادة، وتصيب الجسم بعقم مؤقت لمدة ستة أشهر على الأقل أو سنة، وتؤثر على المعدة والأمعاء وتسبب قيئا وإسهالا دمويا. وأنسب المواد للحماية هى الرصاص والحديد والصلب والمسلح.

أما أشعة إكس فتنبعث من تحولات الذرة الخاصة بقفز الإلكترونات بين مختلف مداراتها، ولها خاصية الانعكاس والانكسار وتأثيرها أقل من تأثير إشعاعات جاما، ويمكن التحكم فيها عن طريق التحكم فى الأجهزة إضافة لاستعمال الرصاص حيث البرافانات التى تشكل حواجز والمناضد وأطر الأفلام الذى تؤخذ للمرضى جميعها من الرصاص . . .

ج- النيوترونات: وهى جسيمات متعادلة الشحنة لها قدرة على الاختراق- وهى تتفاعل مع ذرات العنصر ذات الوزن الذرى الخفيف، لذا يغطى الحواجز بمواد أسيرة للنيوترون كالبيورون والليثيوم.

الظواهر التى تؤثر على الإشعاعات:

١- نصف العمر: لكل مادة فترة من الزمن تتناقص خلالها هذه المادة إلى النصف.

٢- نصف السمك: هناك مواد تتناقص الأشعة عند اختراقها إلى نصف كميتها.

(١) HALF VALUE (H.V.).

٣- المسافة : شدة الإشعاعات تقل مع مربع المساحة بين المصدر والشخص . فعند الاقتراب من المصدر تزداد الكمية إلى ٤ أمثالها ، وعند البعد تتناقص إلى الربع .

- الرماد والغبار الذرى والاسترانسيوم:

فى حالات الانفجار السطحي تختلط كميات من الرماد والأتربة والأنقاض بالمواد المشعة الناتجة من الانفجار ، أما فى الانفجار فوق سطح الماء أو أسفله فإن كمية كبيرة من المياه تتحول إلى أبخرة مختلطة بالمواد المشعة الناتجة عن الانفجار . هذه المتخلفات التى هى عبارة عن مخلوط مشع يلوث جميع الكائنات الموجودة فى منطقة الانفجار والمناطق المحيطة ، وعند حدوث عملية الشفط وتكوين سحب ذرية على شكل عيش الغراب (Mushroom Clouds) تدخل المتخلفات ضمن هذه السحب . هذه الكميات من الشوائب والأتربة والمياه تصبح جزئيات داخل السحابة وتنتشر فى الجو لعدة أميال ، ولن يكون التساقط معلوم المكان حيث اتجاه الرياح وسرعته ونوع التربة وطبيعة الانفجار .

عند حدوث تساقط Fall Out فإن كل من يستنشق الهواء أو يتناول الطعام الملوث يتعرض للإعياء الذرى ، والإنسان لا يعتبر مركزا للإشعاع إلا إذا كان تلوته عن طريق التراب .

خلقت التفجيرات الذرية نظير عنصر الاسترانسيوم ألا وهى استرانسيوم ٩٠ وهو أنشط كيميائى معروف يستطيع الإحلال محل الكالسيوم فى مركباته ويعتبر هذا العنصر من الأقلاء الأرضية ومدة نصف عمره ٢٨ سنة ويصل إلى الإنسان بطريق مباشر كتناول الخضراوات والألبان واللحوم أو بطريق غير مباشر عن طريق القواقع البحرية التى يترسب فيها ، إذا ما وصل النظير للإنسان فإن العظام التى هى أساساً متكونة من كربونات وفوسفات كالسيوم يترسب فيها النظير ويحل محل الكالسيوم ثم يطلق إشعاعات بيتا وجاما لمدة طويلة فيسبب السرطانات ويجعل العظام هشّة .

الوقاية : تتضافر جهود الدول فى جمع بيانات ورصدها لقياس درجة التلوث وفى حالات التساقط ينصح بالالتجاء للأماكن المسقوفة أو المخايى واستعمال الأقنعة ، وبالنسبة لنظير عنصر الاسترانسيوم فإنه يحدد بالطرق الكيماوية الدقيقة

لفصله عن باقى العناصر الموجودة . لذا يجب أخذ عينات من المأكولات والمشروبات وتحليلها دوريا .

التطهير من التلوث الذرى:

١ - الإنسان : إذا كان التلوث خارج الجلد يستحم بمياه وصابون ومزيلات عضوية مثل حامض الستريك ، ثم يتم التأكد من التطهير . أما إذا دخلت الإشعاعات الجسم فيتم حقن المصاب بمواد كيماوية مثل EDTA المشبع بالكالسيوم وذلك لتكوين مركب معقد يمكن خروجه عن طريق البول أو البراز .

٢ - الملابس : تغسل بالماء والصابون ثم يكشف عليها ، إذا ما زالت ملوثة فتغسل بالأحماض ، وإذا لم يفلح ذلك تعتبر مخلفات مشعة . أما إذا كان التلوث بسيطا فتتنظف بالفرشاة وبزئز مع تعريضها للشمس .

٣ - الأرض : تغسل بالخرطوم وتدفن الأتربة ، أما الأرض غير المسفلطة فتزال الطبقة العليا بسمك ٥ سم وتدفن أو تغطى بطبقة من الرمل بسمك ١٠ سم .

٤ - المباني : تسحب الأتربة بالآلات وتدفن من الخارج ثم تغسل بالخرطوم وتصرف المياه مباشرة .

٥ - المأكولات : المعلبات تغسل من الخارج ويكشف عليها ، أما المأكولات المكشوفة فيتم التخلص منها .

طريقة التخلص من الفضلات المشعة:

أ - التركيز والتخزين : يقصد بها تركيز المواد المشعة من الهجوم الكبيرة ثم دفنها لمدة طويلة لتفقد خاصيتها الإشعاعية .

ب - الانتشار : تحرق فى أفران خاصة ، ثم تنشر . هذه الطريقة تلوث الجو .

ج - التخفيف والانتشار عبر المحيطات والأنهار : هذه الطريقة تسبب تلوث المياه .

د - الدفن فى باطن الأرض بعد وضعها فى خزانات من الأسمنت ، وهذه تعتبر الطريقة المثلى ولو أنها مكلفة .

الكمية المسموح التعرض بها:

ريم أو راد (وهي وحدة بيولوجية إشعاعية لقياس مدى تأثير الإشعاعات على الكائنات الحية). يتلقى الإنسان مائة مللبريم في السنة من مصادر طبيعية والحد الأقصى المسموح به في السنة هو ريم سواء أكانت الجرعة على دفعات أو دفعة واحدة.

رونجن (وهي وحدة إشعاعية لقياس كمية إشعاعات جاما اللازمة لتأين ١ سم^٣ من الهواء). ويرمز لها بالحرف (R).

* المعروف أنه يسمح للشخص أن يتعرض لمقدار ٢٥ رونتجن، فإذا تعرض لـ ١٥٠ رونتجن فإنه يصاب بالإعياء الذرى وفي حالة تعرضه لـ ٤٠٠ رونتجن فوفاته محتملة أما إذا وصل التعرض لـ ٦٠٠ رونتجن فوفاته مؤكدة.

وسائل الحماية من الإشعاعات:

- ١ - عنصر المسافة (الإخلاء).
- ٢ - الزمن (التعرض لفترة محددة).
- ٣ - التحصين (الملاجئ).
- ٤ - فرق كشف تلوث.
- ٥ - محطات كشف تلوث.
- ٦ - محطات تطهير.
- ٧ - التخلص من الفضلات المشعة.

المبحث التاسع

مخاطر تلوث البيئة

استيقظ العالم إبان القرن الحالى على مشاكل بيئية تهدد كوكب الأرض بأكمله . فقد ارتفعت درجة حرارة الجو وتسبب هذا الارتفاع فى موت الأسماك وتلوث المياه وازدادت الخضرة اصفرارا ويتنظر معه ارتفاع منسوب المياه مما أدى إلى فيضانات ، وقد يؤدى إلى تغيير جذرى للحدود بين الدول الساحلية مع تغيير أشكال الممرات البحرية الدولية مما يزيد التوترات الدولية ، وتبين أن السبب فى ذلك راجع إلى ثقب الأوزون بالقطبين الشمالى والجنوبى ، وهذه المادة (الأوزون) تتميز بأنها شديدة الامتصاص للأشعة فوق البنفسجية التى لو وصلت للأرض لقصت على أوجه الحياه فيها فستتغير دورة المحاصيل الزراعية وتنشط الفطريات المتلفة لها ، وتنتشر الأوبئة الخطرة التى يتعذر معرفة مداها ومصدرها . وستهطل الأمطار الغزيرة وتزداد موجات الجفاف وتضطرب حركة الزلازل وتثور البراكين . ولقد ثبت علميا أن سبب الثقبين يرجع لانتشار استعمال مركبات مادة كلورفلور كربون التى تدخل فى صناعة التبريد والأيروسولات والمطاط .

وظهرت مشاكل التصحر ونقص الغابات وموارد المياه ومصادر الطاقة وتغير الطقس والفقر .

لاشك أن استخدام المبيدات السامة ومشاكل الصرف الصحى والصناعى والزراعى والمخلفات والمواد الخطرة التى تفرزها الصناعة والنفايات وزيادة نسبة الرصاص فى بترول وقود السيارات واستخدام النبات كوقود للطعام وخامات للأدوية والحيوانات كغذاء ودخان المصانع وغبار التفجيرات الذرية لوثت الهواء والماء والأرض ، نزد على ذلك كوارث القرن العشرين وأثرها على البيئة .

فحادث انفجار تانك غاز ميثيل أيزوسيانيد - السام - بعد منتصف ليلة ٢ ديسمبر سنة ١٩٨٤ بمصنع شركة يونيد كاربيد الأمريكية بمدينة بوبال الهندية - حيث حملت الرياح هذا

الغاز حتى غطى سماء المدينة بسحابة كثيفة من الغاز السام الذى أسفر عن مأساة بشرية (٤٠٠٠ ضحية) وبيئية وظلت سحابة الفرع تخيم على المدينة حتى وقت قريب .

وحادث انفجار المفاعل الذرى «تشير نوبل» بمدينة جوميل السوفيتية والذى سبب تلوثا اتسع نطاقه الإقليمى وشمل كثيرا من الدول الأوروبية .

ناهيك عن الحروب الحديثة واستخدام أسلحة الدمار والتفجيرات النووية .

من أجل هذا انعقد مؤتمر ستكهولم سنة ١٩٧٠ لبحث مشكلة جديدة من نوعها هى مشكلة البيئة .

ثم فى الفترة من ١ - ١٤ يونيو سنة ١٩٩٢ عقد مؤتمر عالمى سمي مؤتمر الأرض أو برنامج عمل ٢١ (نسبة للقرن ٢١) فى مدينة ريودى جانيرو بالبرازيل لبحث مشاكل كوكب الأرض التى تتمثل فى مشكلة ثقب الأوزون - التنوع البيولوجى «الحفاظ على أوجه الحياة» مشاكل التنمية - التصحر - النفايات (الصناعية - الزراعية) .

وأسفر المؤتمر عن معاهدين - الأولى لتعويض الدول الفقيرة ومساعدتها على حماية الحيوانات والزراعات التى تستمد منها العقاقير والأدوية ، والثانية تتعلق بمسؤولية الدول الصناعية عن ارتفاع معدلات درجات الحرارة بسبب استخدام الوقود الكاربونى .

ثم بدأت تكنولوجيا البيئة وركزت الأبحاث لإنتاج ألياف وصناعات وأدوات الحماية ورصد وقياس النشاط البيئى فى كل مكان . . وأصبح من اليسير تحويل مياه المجارى لمياه شرب نقية تماما وليس من الصعب تغيير هواء المدن وتطهير الأرض وإنتاج مبيدات صديقة للبيئة والتخفيف من الضوضاء وإنتاج وقود بلا عوادم ومرشحات تمتص أى ملوثات وسيارات بلا وقود أو وقود خال من الرصاص وتحويل النفايات إلى أشياء مفيدة .

أخيرا وضعت الدول الأوروبية فيودا أكثر صرامة من الحدود المسموح بها حاليا لتلوث الهواء نتيجة أنشطة صناعية فيما يتعلق باستخدام ثانى أكسيد الكربون وأكاسيد التتروجين والأمونيا والمركبات العضوية المتطايرة .

ثم عقد مؤتمر لاهاي عام ٢٠٠٠ للاتفاق على بدء تنفيذ بروتوكول كيوتو الذى تم تبنيه قبل ٣ سنوات لخفض انبعاث الغاز بحلول عام ٢٠٠٨ م.

العناصر الأربعة (الهواء - الماء - الضوضاء - الإشعاعات) لها ضوابط إذا تجاوزها العنصر أصبح ملوثا تتأثر البيئة من جرائه :

أ- مقاييس جودة الهواء:

١ - أكاسيد الكبريت والدقائق العالقة:

- متوسط ثانى أكسيد الكبريت لا يتجاوز ٨٠٠ ميكروجرام / م^٣ فى الساعة أكثر من مرتين خلال ٣٠ يوما .

- متوسط تركيز الدقائق العالقة لا تتجاوز ٣٤٠ / م^٣ ميكروجرام / م^٣ فى الساعة .

* يؤثر على الجهاز اللمفاوى ويؤدى إلى ردود فعل عصبية ثم إلى سرطان الرئة ونسبة تركيزه تعتمد على حركة الرياح وارتفاع المداخن وكميته .

* يستخدم مقياس باراروزايتلين لقياس كمية ثانى أكسيد الكبريت .

* يستخدم جهاز فرز أحجام على السعة لقياس الدقائق العالقة .

٢ - المؤكسدات الفوتوكيميائية: (كالأوزون)

- لا يتعدى التركيز ٢٩٠ ميكروجرام / م^٣ فى الساعة أكثر من مرتين ولمدة ٣٠ يوما .

* يسبب ضيق تنفسى والتهابات العين .

* يستخدم الضوء الكيميائى (كميلو مينينس) للقياس .

٣ - أول أكسيد الكربون:

- لا يتعدى التركيز ١٠ ملليجرام / م^٣ خلال أى ٨ ساعات أكثر من مرتين ولمدة ٣٠ يوما .

* يسبب ضيقا فى التنفس ينتج عنه شلل وقد يؤدى للوفاه .

* القياس بالأشعة تحت الحمراء .

٤ - أكاسيد النيتروجين:

- لا يتعدى التركيز ٦٦٠ ميكروجرام/ م^٣ فى الساعة أكثر من مرتين ولمدة ٣٠ يوماً .

* يؤدى إلى نزيف فى الرئة .

* يستخدم الضوء الكيميائى (كميلو مينيسنس) .

٥ - كبريتيد الهيدروجين:

- لا يتعدى التركيز ٢٠٠ ميكروجرام/ م^٣ فى الساعة أكثر من مرة خلال ١٢ شهراً .

* يسبب تهيج فى العين والجهاز التنفسى .

* القياس بطريقة الغاز بيلر - ميثيلين بلو (١ فـ، ١٩٧) .

٦ - الفلوريدات:

- لا تزيد نسبة التركيز عن ١ ميكروجرام خلال ٣٠ يوماً .

* يترسب فى العظام ويؤدى إلى تكلس العظام والأسنان .

* للقياس تستخدم طريقة إسبسفك أيو إلكتروود .

ملحوظة : المعرضون لنسبة تركيز الأوزون فى الهواء هم عمال اللحام والعاملون على ماكينات التصوير والمرشحات الكهربائية ومنعشات الهواء الإلكترونية .

بـ. ملوثات الماء:

١ - القلويات : (الكربونات - البيكربونات - الفوسفات - الهيدروكسيدات) .

- يجب ألا تزيد ارتفاع قلوية الماء عن ٦٠٠ مجم/ لتر .

* تؤثر على أعين السباحين ويصبح النبات غير صالح .

٢- الأكسجين المذاب :

- يجب ألا ينقص الأكسجين حتى لا يحدث التحلل اللاهوائى للمواد العضوية التى تقوم بتكوين الغازات السامة ، كما أن زيادة الأكسجين يؤدى إلى تآكل المعادن .

✽ حياة الأسماك والنبات تتوقف على كمية الأكسجين .

٣- التركيز الهيدروجينى :

- يعتمد هذا التركيز على درجة تحلل أو تفكك الأحماض ، وبذا تتأثر درجة سمية بعض المركبات .

✽ تسبب تآكل المياه والمواسير ، وتضر بعمليات المعالجة وتضر بالنبات .

٤- المواد الصلبة العالقة والترسبة والعكرة :

- يجب ألا تزيد نسبة العكر عن وحدة عكرة واحدة .

✽ تؤثر المياه العكرة على السباحين ؛ لأنها تغطى مخاطر القاع وتعيق الرؤيا وتقتل الأسماك وتمنع تكاثره ، وتمنع اختراق الضوء وتقلص الإنتاجية الخضراء ، أما المواد المترسبة فهى تدمر مجاميع الكائنات التى تعيش فى القاع .

٥- الحرارة :

- درجة الحرارة المفضلة للأسماك ما بين ١ - ٣ درجة .

✽ تؤثر الحرارة على النشاط الحيوى وتؤدى إلى التحلل الحيوى للمواد العضوية فى المياه ، فعند ارتفاع درجة الحرارة يؤثر ذلك على نمو الطحالب المائية ونسبة التكاثر فى الأسماك والهجرة البحرية .

٦- التلوث ببقعة زيتية :

- عند تلوث المياه ببقعة زيتية .

✽ يتم عمل حواجز مطاطية لحصر البقعة ثم يتم شفطها بأجهزة الشفط مع مراعاة عنصر الوقت أو عن طريق رش البقعة بمواد تتخللها وتذيبها ثم تبخرها .

جـ- الضوضاء:

- المجموعة الضابطة من ١٧ - ١٨, ٥ ديسبلات، والنسبة المسموح بها هي ٩٠ ديسبل كحد أقصى لمدة ٨ ساعات، وأى زيادة عن ٣ ديسبل فوق الـ ٩٠ توجب خفض ساعات التعرض إلى النصف.

والمعروف أن صوت الهمس ٣ ديسبل والمحادثة العادية ٦٠ ديسبل وآلة تنبيه السيارة ١٠ - ١٤٠ ديسبل.

* تؤثر الضوضاء على الجهاز السمعى والجهاز العصبى. فهى تؤدى إلى الإجهاد العصبى لزيادة نسبة الأدرينالين فيسبب ارتفاع ضغط الدم واحتراق كمية كبيرة من السكر. فيصاب الشخص بالأرق وفقدان الشهية والقلق وسرعة ضربات القلب وتؤثر على الهرمونات الانفعالية كهرمون الذكورة وهرمون الكيرول.

د- الإشعاعات:

- الجو المحيط بالإنسان فوق أى مكان من سطح الأرض يحوى قدرا محتملا من التركيز الإشعاعى الذى يأتى من مصادر طبيعية كالأشعة الكونية والطبقات الركامية الجيولوجية، إضافة إلى مصادر صناعية كأجهزة الأشعة السينية (إكس) وأجهزة العلاج بالأشعة (كالراديوم).

* الشخص العادى يتلقى فى العام الواحد مائة ملليريم من مصادر طبيعية إضافة إلى ٨٠ ملليريم من مصادر صناعية. والتعرض لألف ملليريم فى السنة ينشئ احتمالات الإصابة بالسرطان.

* ووحدة القياس للأثر الذى يحدثه الإشعاع فى أنسجة جسم الإنسان هى ما يسمى بالملليريم.

* * *

التخلص من البقايا:

١ - البقايا الغازية:

الغازات التى لا تحتوى على مواد ضارة يتم التخلص منها بإطلاقها فى الجو عن

طريق المداخن ، أما التى تحتوى على مواد ضارة مثل (كبريتيد الهيدروجين) فترسل إلى المحرقة حيث يتم إحراقها وتحويل المواد الضارة إلى مواد غير ضارة نسبياً ومن ثم بثها فى الجو .

٢- البقايا السائلة :

المياه المحتوية على بقايا من الزيت والمواد السائلة غير الضارة ترسل إلى جهاز فصل الزيت عن الماء ، حيث يفصل الزيت ويعاد استخدامه ، أما الماء فيخلط مع الماء الناتج من وحدة تصفية المجارى الصحية ويعالج كيميائياً حتى يطابق المواصفات الخاصة ، ومن ثم يضخ إلى وحدة العلاج النهائى .

تعيد المصافى المخلفات الزيتية تحت درجة حرارة والزيوت المعالجة قد يعاد إنتاجها إلى عمليات مختلفة لتغذية موارد متجددة أو تباع مباشرة كوقود صالح للاستخدام .

تقنية المعالجة تتضمن العزل بالجاذبية ، وكسر الاستحلاب بالمواد الكيماوية والحرارة واستخدام المشاعل الزيتية والمذيبات لتساعد على كسر الاستحلاب وتخفيف احتكاك الزيت الثقيل .

٣- البقايا الصلبة :

المواد الصلبة الناتجة من تنظيف الأوعية أو الخزانات المحتوية للمواد الهيدروكربونية أو من وحدة معالجة مياه المجارى أو وحدة فصل الزيت عن الماء تكون فى هيئة رواسب طينية ، لذا ترسل لأماكن تجمع خاصة ، لتجف بفعل حرارة الشمس والرياح ومن ثم ترسل لأماكن خاصة بالنفايات الصناعية ، أما النفايات الصلبة الجافة التى قد تحتوى على مواد خطرة فتوضع فى براميل مقللة لكى يتم التخلص منها فيما بعد .

المخلفات الخطرة:

توجد ٩ تعليمات تتبع لبرنامج المخلفات الخطرة:

١- تعريف المخلفات (السامة - الأكلة - النشطة - المنتجة للشرر) .

٢- مواد المخلفات الخطرة (تسجيل الحفظ - تقرير - بطاقات تعريف - أوعية مناسبة للدفن) .

٣- نقل المخلفات الخطرة (تسليم - تقارير - ملاءمة النظام) .

٤- التعامل (تخزين - القذف - التفتيش - ملاءمة النظام) .

٥- متطلبات مرافق التعامل (تخزين - إقامة مرافق - حالتها لا تؤدي إلى أى نشاط) .

٦- برنامج الحالة الإدارية (متطابق مع برامج المناطق الأخرى) .

٧- السلطات والجهات الرسمية .

٨- تطابق التعليمات (إنشاء جزاءات جنائية) .

أ - نقل مخلفات خطرة إلى مناطق غير مسموح فيها بذلك .

ب - التعامل ، التخزين ، التعويض لمخلفات بدون إذن .

ج - تزوير واقعة كعمل بطاقة أو إذن تقرير أو مستندات .

٩- الأشخاص الذين ينقلون المخلفات .

* المخلفات غير الخطرة هي عبارة عن النفايات غير الضارة إطارات السيارات وبقايا الأطعمة والعلب . . إلخ فهي تجمع وتدفن فى أماكن بعيدة عن العمران .

الرواسب المختلفة:

١ - رواسب التصنيع الزيتى :

وهى تنتج من خزانات التخزين إذ إن ملوحة الزيت الخام ، والتنظيف ، وفصل الماء عن الزيت وتحليل الهواء الطافى ، وعمليات خلط الزيوت ، تتطلب دراسة عميقة لتحديد أى الرواسب ينسجم مع الخلط لإعادته لوصفه السابق .

٢ - الرواسب غير الزيتية :

وهى أسهل فى التداول وتأتى من تنظيف البالوعات وتنظيف أبراج التبريد ومعالجة الماء .

٣- رواسب بيولوجية:

وهي ناتج مشروعات المعالجة البيولوجية للماء الفاسد . هذه الرواسب تركز بطرق مختلفة ، وحينما تسمح النوعية قد تستخدم فى تكييف الأرض .

٤- رواسب متنوعة:

وهي ليست من نوعيات تصنيع الزيوت ولكن بشكل عام توضع على اليابس المحلى .

٥- الرواسب الصحية:

نظام جمع البقايا وتنظيف دورات المياه يجب عزله عن نظام معالجة المياه لإبعاد متطلبات الكلور المعالج للماء المتدفق .

* الحفر المتكرر: نتيجة الحفر الكثير عادة تتكون معادن بكمية تسمح بالتصنيع ، قد يتم ذلك فى مصانع حفر أو أماكن متخصصة فى معالجة المعادن ، لذا لا يجب دفن مخلفات الحفر مع الرواسب الأخرى والأراضى تصبح وسائل مقبولة للمخلفات إذا خصصت تماماً لنوع معين من المواد المترسبة .

من المقبول جمع المواد المترسبة مع البقايا الكيماوية ويقل لتكون متعادلة ويمكن تكرار تصنيعها .

استخدم من زمن الطين البيولوجى فى تحسين الأرض وتحضيرها وأحواض الزهور ولكن لا يستخدم فى زراعة الأغذية .

يستخدم الطمى المرشح لتنقية الزيت والشمع ، يمكن توليده من قلب الأفران - رواسب الطمى المرشح ليس فعال وسهل الانقياد لباطن الأرض لدفنه .

مسئولية صحة البيئة:

مسئولية صحة البيئة هي مسئولية مشتركة بين عدة جهات بالدولة جهاز البيئة بالتعاون مع الصحة والزراعة والبلديات والداخلية والإعلام ومسئولى المنشآت وهي تستهدف المحافظة على الصحة العامة لمنع انتشار الأوبئة .

وتتمثل هذه الجهود فى :

- تنقية مياه الشرب والتأكد من صلاحيتها .
- مراقبة الأغذية المختلفة والعاملين فى مجالاتها ، وإعدام الأغذية التالفة .
- التخلص من الفضلات بأسلوب لا يلوث التربة أو الهواء .
- الحد من مسببات الضوضاء .
- مراقبة الأحوال الجوية للوقوف على نسب الاشعاعات المختلفة .
- المحافظة على الثروات الحيوانية خاصة النادرة .
- العناية بالزراعة والحفاظ على الغابات والرقع الخضراء .
- مكافحة الحشرات والآفات والقوارض .
- إجراء الفحوصات الطبية للعاملين فى المجالات التى تؤثر على الصحة المهنية .
- العمل على منع انتشار الأمراض الوبائية للحيوانات .
- إنشاء شبكات مجارى ووحدات معالجة للتخلص من المواد الخطرة الموجودة بالمياه .
- الاستفادة من التقنية الحديثة باستخدام أجهزة كشف التلوث وأجهزة رش المبيدات الحشرية واستخدام الأساليب العلمية فى تصنيع وتعليب وتعقيم الأطعمة .

- نشر الوعى الصحى بين العاملين والمواطنين .

أجهزة مراقبة البيئة:

هى عبارة عن أجهزة تراقب وتحلل وتحذر من أخطار البيئة - بعضها ثابت وبعضها متنقل .

الأجهزة بعضها لقياس الأتربة أو الغازات وبعضها يكشف الغازات القابلة للاشتعال لمنع الانفجار بمواقع العمل ومنها أجهزة لقياس الاشعاعات الذرية .

بعضها مزود بأجهزة إنذار ضوئية ومسموعة .
هناك أجهزة لقياس مدى كفاية الأكسجين بالأمكن المغلقة كالصهاريج وفتحات
المجارى .
وهناك أجهزة لاكتشاف أول أكسيد الكربون .
وتوجد أجهزة لاكتشاف كبريتيد الهيدروجين .
وهناك أجهزة للكشف متعددة الأغراض .

الباب الثالث

الخطط المختلفة والاحتحام

يحتوى هذا الباب على موضوعين رئيسيين ، الأول خاص بالخطط المختلفة أما الثانى فهو عن الاحتحام .

الفصل الأول: يشمل مباحث ثلاثة:

الأول: خطط الطوارئ.

الثانى: خطط الإطفاء.

الثالث: خطط الإخلاء.

الفصل الثانى: الاحتحام.

الفصل الأول

المبحث الأول

خطط الطوارئ

(Emergency Plans)

نادرًا ما يمر يوم لا تحمل لنا وسائل الإعلام نبأ كارثة في الجو أو البحر أو على الأرض أو تحتها. قد تكون بعض الدول في مأمن من مخاطر الطبيعة إلا أن المخاطر بفعل الإنسان لا تقل اتساعًا في خسائر الأرواح والممتلكات، والمفترض أن كل منشأة بحكم مسئوليتها حريصة على توفير أمن وسلامة العاملين بها ضد المخاطر المختلفة، من هنا وجب وضع خطة طوارئ جاهزة للتنفيذ.

البداية رسم المعالم الأساسية للخطة فالإعلان عنها ثم التدريب على تنفيذها لاكتشاف القصور، فتعدل على ضوء ذلك وتدون كتابة.

ويتم التدريب على تنفيذ الخطة دوريًا وتعديل على ضوء المتغيرات إن وجدت وعلى ذلك تكون خطة الطوارئ مكتملة وجاهزة للتنفيذ.

واضعو الخطة: يتولى وضع خطة الطوارئ:

- ١ - مدير المنشأة .
- ٢ - مهندس التشغيل .
- ٣ - المسئول عن الانتاج .
- ٤ - مدير الأفراد .

٥- المدير المالى .

٦- مدير الأمن الصناعى .

ولهم الاستعانة بمن يرون .

أهداف الخطة:

أ - سلامة المنشأة .

ب- التعرف بسهولة على خسائر مواقع الإنتاج .

ج- حساب الخسائر المحتملة الناتجة عن المخاطر .

د- اختيار التدابير وتوظيفها لتقليل الخسائر .

هـ- ديناميكية التغيير .

هذا ويوضع فى الاعتبار الأمور التالية :

- أى جزء من المشروع حساس اقتصادياً؟

- كم من الوقت لإحلال المعدات الحيوية؟

- طريقة إصابة العاملين سواء من حريق أو انفجار أو تسرب غاز . . .

- كيفية تقليل الإصابات .

أنواع الطوارئ:

هناك نوعان من حالات الطوارئ :

١ - حوادث محدودة تستطيع المنشأة بإمكاناتها احتواءها .

٢ - حوادث كبيرة تتطلب مساعدات خارجية .

تدابير منع اتساع الحادث:

١ - المراقبة :

تتم المراقبة عند توقع حادث كاستعداد أفراد الأمن الصناعى فى حالات القطع

واللحام ، وتجهيز أفراد ومعدات إطفاء عند تفريغ حمولة سيارة سائل ملتهب فى أحد الخزانات .

إضافة إلى التفتيش الدائم على مواقع العمل خاصة عند بداية ونهاية العمل .

٢ - نظم إنذار :

أ - إنذار بسيط .

ب - إنذار كهربى وينقسم إلى :

- نظم ضغط على الأزرار P.B.S ونظم إنذار هاتفية TEL S .

- نظم إنذار مرئية VIS. S .

ج- نظم إنذار تلقائية وتنقسم إلى :

- كواشف دخان - كواشف حرارة - وكواشف أخرى كما سيرد فى خطط الإطفاء .

٣ - المعدات :

تجهيز معدات إطفاء مناسبة وصالحة للاستعمال محمولة أو متقلة أو ثابتة . .
كما تجهز معدات إنقاذ خفيفة أو ثقيلة ملائمة للمواقع وتوزع هذه المعدات على الأماكن بحيث يسهل الوصول إليها كما تجهز الوحدات الطبية .

٤ - منظمو الطوارئ :

وهم أفراد على مستوى عال من الخبرة والتدريب تتوافر لديهم وسائل اتصال مناسبة فعند وقوع الحادث تبدأ الإجراءات التنفيذية التى تتمثل فى :

أ - طلب المساعدة .

ب - إطلاق الإنذار .

ج- بدء تحرك مسيطرو الطوارئ .

د- إخطار بدء المواجهة بمعرفة مسيطرى الحوادث على مواقع العمل .

وعلى ذلك فإن الطلب الأول بالمساعدة عن طريق الاتصال بهاتف معروف رقمه سهل التذكر وتعطى المعلومات بإيجاز .

(طبيعة الحادث إن كان انفجاراً أو حريقاً أو تسرباً . . . اسم المبلغ - الموقف . . .)

مستقبل البلاغ يكون مسئولاً عن تقييم الموقف والخطة تحدد من هو المسئول عن إعلان الطوارئ وهو عادة مدير العمل أو من ينوب عنه ويصبح هو المسيطر الطوارئ، ولما كان مسيطر الطوارئ لا يستطيع القيادة والسيطرة على كل الموقع فيتم الاتصال والتنسيق بينه وبين مسيطر الحوادث في موقع العمل .

٥- التعاون

لا جدوى لأى عمل بدون تعاون ولا نكران لمبادئ التعاون إلا أن الخطة تحدد دور الأفراد حتى لا يتم الاندفاع إلى مسرح الحادث مما يحدث ارتباكاً، ولما كان لا يوجد طارئان متشابهان دائماً، وللمنشآت تنظيمات هيكلية مختلفة فإن تحديد دور الأفراد مسئولية واضعى الخطة .

التخطيط للمواجهة

١- الإنذار:

وهو ما يهدف إلى التنبيه بوجود خطر معين، لذا وجب أن يكون الإنذار متعارفاً عليه فيكون مفهوماً للجميع، قد يكون مسموعاً أو مرئياً أو مسموعاً ومرئياً ويكون جاهزاً للعمل على مدار ٢٤ ساعة .

تستخدم عادة تسهيلات يعتمد عليها الإنذار للتأكيد كاستخدام الراديو للخدمة العامة والشرطة والشبكات الحكومية ويستخدم البعض الهواتف ونظم خاصة كالأجراس والصافرات .

٢- الاختباء:

يجرى مسح لمعرفة الفراغات التى تصلح للاختباء كالمباني العامة والخاصة والكهوف والأنفاق والمناجم، والمسح يستهدف تحديد المخابئ التى تقى من

التساقط ، (فالفراغ الذى يسع ٥٠ شخصاً ويخصص ١٠ أقدام من مساحة الأرض للشخص ومثلها للهواء النقى يقلل ٤٠٪ من الإشعاع الخارجى) ، وبصفة عامة البدرومات تسمح بالوقاية من الإشعاعات .

على مهندس البناء تقديم المشورة والاشتراطات للمنشآت عند بدء تنشئتها مع تحديد مواقع الاختباء .

٣ - مخارج الطوارئ:

- اضافة للمخارج العادية يجب اعداد مخارج طوارئ . فالمخارج بصفة عامة هى الطرق والممرات والأبواب والسلالم الموصلة لخارج المبنى أو لمكان مأمون ولا تعتبر المصاعد مخارج إلا إذا أعدت لذلك ويدوائر تشغيل مستقلة^(١) .

يجب أن يكون التعرف على المخارج سهلاً بإضاءتها ووضع علامات إرشادية باللغة العربية والإنجليزية تشير إلى مواقعها ثم تراعى الشروط الواجب توافرها فى المخارج من حيث أبوابها واتجاهاتها واتساعها وإضاءتها والمسافة المقطوعة للوصول إليها .

٤ - كشف التلوث الإشعاعى

تعد نظم مختلفة للكشف عن التلوث الإشعاعى ويدرب عليها الأفراد لاستعمالها ، وهذه النظم قد تكون فردية وقد تكون جماعية وقد تكون محطات كشف تلوث إشعاعى ثم تجهز سبل إزالة التلوث (التطهير) على أن تكون ملابس ومعدات الكشف والتطهير جاهزة للاستعمال فى جميع الأوقات .

٥ - حفظ المستندات :

المستندات المهمة تختلف من مكان لآخر حسب النشاط ، فقد تخص الإنتاج أو الميزانية أو المعدات أو الأفراد .

(١) يراعى فى المصاعد أن تكون الأبواب محكمة تفتح وتغلق تلقائياً - تزود بجهاز كلبش لعدم السقوط البشر وجهاز نهاية المشوار لعدم السقوط فى البئر أو الاصطدام بغرف التشغيل - وجود سلم م - بجوار الكابينة يوصل لأعلى - التأكد من سلامة الحبال واليايات والتهوية الجيدة لغرف الموا سهولة الحصول على مفاتيح الطوارئ .

- إلا أن دفتر السجلات وتعليمات الإدارة والسجلات المالية هي هامة للجميع .
- لحماية هذه المستندات فإن خطة الطوارئ تنص على ضرورة ما يلي :
- أ- تقسم إدارة المشروع إلى وظائف عريضة (مالية وإنتاج ومبيعات وإدارة عامة) .
- ب- يحدد دور كل وظيفة وقت الطوارئ .
- ج- الحد الأدنى من المعلومات يكون جاهزاً وفي المتناول .
- د- السجلات التي تحتوى على المعلومات والإدارة التي ستعامل معها تكون معروفة ومدونة .
- هـ- تسجل جميع المعلومات والبيانات على ميكرو فيلم ويوضع فى مكان آمن ويفضل أن يكون بعيداً عن المنشأة .
- و- المنشآت التى لديها معلومات حيوية وترغب فى حمايتها لا تحتفظ بها فى أوراق أو دوايب ولكن تسجل بواسطة الحاسب الآلى ، ثم تحفظ بـمضمون مميز للشركة إلكترونياً .

٦- الخدمات الهندسية :

تنشأ خدمة هندسية لتقوم بصيانة المنشأة فى حالة الطوارئ وتعد تقارير لتقدير الدمار ، أما أشخاص الخدمات الهندسية فقد يستدعوا لتصميم أو تشييد أو تجهيز معدات ، وهم مسئولون عن إعداد ملاحج ونظم الإنذار والاتصال وعليهم تحديد الأماكن الأكثر أمناً للعاملين والمعدات عند إيقاف العمل .

قد تتطلب المنشأة متطلبات خاصة عند الطوارئ كالمياه- الإضاءة- الحرارة- التهوية- قوى كهربية وقد يتطلب الأمر السيطرة على دورات المياه وإعداد الأماكن للقمامة والمخلفات وهذا أيضا دور الخدمات الهندسية .

الخطة يجب أن تشتمل على استخدامات المياه والغاز والكهرباء ومواقع القمامات وخطوط التغذية وخطوط الرشاشات التلقائية وبحث مصادر المياه وقت الطوارئ وخزانات المياه المعالجة ومصادر مياه مكافحة الحريق ثم إمكانية استخدام مياه الأنهار القريبة أو الآبار للشرب .

٧- الخدمات الطبية :

تتطلب الطوارئ إمكانات غير عادية فتنشأ مراكز خدمات طبية وتعطى غرف الغسيل والمساكن والمقاصف والمستودعات لاستخدامها إذا تطلب الموقف ذلك .
يوضع تصور لتقرير أولوية الرعاية الطبية - التعامل مع الصدمات والسيطرة على النزف - تخفيف الآلام وتضميد الجروح - التعارف المبدئي وتسجيل المصابين .
أما الحالات القصوى بعد الإسعافات فتنقل بسرعة لأقرب مركز طبي مجهز .
مراكز الخدمات الطبية يجب أن تكون قريبة من مسكن الأطباء والمرضى إضافة إلى أشخاص يسهل استدعاءهم للمساعدة . هذا وتمتد هذه المراكز بالإمدادات الطبية التي تراجع دورياً .

٨- خدمات الكشف الإشعاعي :

في طوارئ الأحداث النووية يجب إعداد كواشف إشعاعية حيث التساقط يشكل أكبر خطورة ، والاستعداد للمواجهة بأن تؤمن كواشف إشعاعية وآلات قياس وأفراد مدربون . يجب أن يعد المشروع فريق كشف إشعاعي يعمل تحت إشراف المنسق ويجب إعداد فريق كشف واحد على استعداد في كل وردية ، أما منسق الطوارئ فعليه تنظيم الفريق وتحديد دور كل منهم وتعيين قائد لهم .

٩- خدمات الإعاشة :

مديرو المشروعات عليهم الاهتمام بخدمات الإعاشة حيث يجب تخصيص شخص على الأقل لخدمات الإعاشة عند الطوارئ ويكون حلقة اتصال مع المنظمات الإنسانية واستخدام التسهيلات فالطعام والشراب والملبس والسكن خدمات مطلوبة وعاجلة .

١٠- خدمات الإطفاء :

الحرائق صغيرة أو كبيرة أمرها وارد في أوقات الطوارئ ، والإعداد للمواجهة مع افتراض اتساعها لا بد أن يوضع في الحسبان ، معدات الإطفاء الثابتة والمنقولة يجب أن تكون جاهزة وصالحة للاستعمال بصفة دائمة .

مصادر المياه الأصلية والبديلة من آبار أو أنهار أو بحار أو مسابح أو خزانات . . .
تكون متوافرة . الأفراد المدربون على مواجهة الحرائق وفق إستراتيجية فنية .

١١ - خدمات الإنقاذ:

فريق الإنقاذ فى حالات الطوارئ مسئول عن تحديد أماكن المحصورين فى المباني المنهارة وتخليصهم ونقل الموتى ورفع الأنقاض وعمل إسعافات . . .

يتحدد عدد أفراد الفريق فى كل دولة حسب إمكاناتها وحسب ما إذا كان التشكيل لتكوين فريق إنقاذ خفيف أو ثقيل ، وفى النظام الأمريكى مثلاً يتكون الفريق من ٤ - ١٠ أفراد ، وفى مصر يتكون الفريق من ٦ - ١٢ فرداً .

وبشكل عام يختلف التعداد وفقاً للمعدات التكنولوجية التى يستعملها الفريق فكلما كانت المعدات متقدمة كلما قل عدد الأفراد . ومن الأمور التى يجب مراعاتها أن يكون أفراد هذا الفريق على مستوى عال من اللياقة البدنية .

١٢ - توظيف الأفراد فى تنظيمات الطوارئ:

فى المشاريع الصغيرة لا يفرغ أفراد للعمل لخدمات الطوارئ ولكن يدرّب العاملون وتنظم وسيلة لاستدعائهم ، أما المشاريع الكبيرة فيجب أن يفرغ أفراد ويخصصوا على أن يكون التعاون قائماً بينهم وبين المشروعات الأخرى والسلطة المحلية والجهات العسكرية المجاورة لتنظيم المعاونة وقت الطوارئ .

ولقد أفادت معظم المشروعات أن المتطوعين معظمهم من الهاوين الراغبين فى حماية المنشأة وحماية زملائهم وأسرههم .

المبحث الثانى

خطط الإطفاء

(Extinguishing Planes)

قبل شرح خطة الإطفاء لابد من اعطاء فكرة عن الحرائق وأنواعها ومكافحتها والجديد فى هذا المجال .

أولاً: الحرائق

استخدم الإنسان النار منذ فجر التاريخ وما زال استخدامه لها ضرورياً فى سائر أنشطة الحياة .

ولا بأس من استخدام النار طالما كانت تحت السيطرة ، أما إذا فقدت السيطرة فنحن إذا فى مواجهة حريق ، والحرائق بشكل عام تبدأ صغيرة ثم تنتشر وتكبر ؛ لهذا تبرز أهمية الاحتياط والسرعة فى المواجهة والمكافحة حتى إنه قيل إن الحريق فى الدقائق الأولى ملك لك وبعد ذلك أنت ملك له .



حريق انتشر وكبر



حريق صغير

كيف يحدث الحريق:

عند تسخين مادة ما فإن هذه المادة تصدر أبخرة أو غازات تتحد مع أكسجين الهواء مكونة مخلوطا عند اقتراب مصدر إشعال منه ينتج عنه حرارة (فى الاحتراق) أو حرارة ولهب (فى الاشتعال).

نظرية الاشتعال:

لكي يحدث اشتعال لابد من توافر ثلاثة عناصر يحدث بينهم تفاعل كيميائى ، ويرمز لهذه العناصر الثلاثة بثلاث متساوى الأضلاع ، نسبة لتساوى كل عنصر مع الآخر فى الأهمية .

أ- المادة: هى الوقود الذى يجب أن يكون فى صورة صالحة للاشتعال ، قد تكون المادة صلبة (كالخشب) ، وقد تكون سائلة (كالبترين) ، وقد تكون غازية (كالبوتان) .

ب- الحرارة: هى الطاقة التى تسبب فوضى لذرات المادة التى هى فى الأصل منتظمة ، وكل مادة يلزم لها التعرض لدرجة حرارة تختلف عن الأخرى لكي تشتعل .

وللحرارة مصادر متنوعة (أشعة الشمس - الضغط - الاحتكاك - الطاقة الذرية - الأسطح الساخنة - تيارات الحمل - الإشعاعات - اللهب - الكهرباء) .

وتنتقل الحرارة باللامسة - تيارات الحمل - الإشعاعات .

ج- الأكسجين: يجب أن يشغل الأكسجين ١٥٪ من حجم الهواء لكي يحدث الاشتعال ، ولما كان الهواء الطبيعى يشغل الأكسجين حوالى ٢١٪ منه فهو يعتبر صالحا لإشعال حريق واستمراريته .

* نادى رأى أمريكى أخيرا بأن عناصر الاشتعال التى يرمز لها بالمثلث التقليدى خاطئ وأن عناصر الاشتعال أربعة (مادة - حرارة - أكسجين - تفاعل كيميائى) .

* إلا أن مؤيدى مثلث الاشتعال دافعوا بأن العناصر الثلاثة موجودة حولنا وفى كل مكان ولكن لا يحدث أى اشتعال إلا عند حصول هذا التفاعل بين العناصر الثلاثة ومن ثم تظل النظرية التقليدية للمثلث صحيحة .

نظرية الإطفاء:

تبنى نظرية الإطفاء على نظرية الاشتعال . فعند عزل أحد عناصر الاشتعال الثلاثة تكسر سلسلة التفاعل ، فعزل المادة (يسمى بالتجويع أو الإقفار) ، وعزل الحرارة (يسمى بالتبريد) وعزل الأكسجين (يسمى بالخنق) . فأى واحدة من الطرق الثلاثة تطفى الحريق .

أنواع الحرائق:

التقسيم التقليدى للحرائق هو:

١ - حرائق المواد المسامية أو العادية: (كالورق والأقمشة والخشب . .) ويرمز لها بالحرف A.

٢ - حرائق السوائل الملتهبة: (كالديزل والكيروسين والبنزين . . .) ويرمز لها بالحرف B.

٣ - حرائق الكهرباء: (التركيبات الكهربائية ومواتير السيارات . .) ويرمز لها بالحرف C.

٤ - حرائق المعادن: (كالبوتاسيوم والصوديوم . .) ويرمز لها بالحرف D.

* أثار النوع الثالث (حرائق الكهرباء) جدلاً أمريكياً فحواه أن الكهرباء تعتبر سبباً من أسباب الحريق ، وعليه فهي ليست نوعاً من أنواعه ، كما أن التقسيم التقليدى لم يتضمن حرائق الغازات الملتهبة ودهون وشحوم الطعام .

* أما المدافعون عن التقسيم التقليدى فقد قرروا إبعاد التركيبات الكهربائية على أن حرائق الكهرباء تشمل محطات القوى والأجهزة الكهربائية . . إلخ ، أما عن الغازات الملتهبة والشحوم والدهون فهي تدخل ضمن حرائق النوع الثانى أى السوائل الملتهبة .

وأخيراً استقر رأى على ما أورده الجمعية الوطنية الأمريكية فى طبعة N.F.P.A لسنة ١٩٨٤ من أن الحرائق تنقسم إلى أربعة أنواع:

A.

١ - حرائق عادية أو مسامية .

- ٢ - حرائق السوائل والغازات الملتهبة .
B.
٣ - حرائق المعدات الكهربائية .
C.
٤ - حرائق معادن .
D.

ثم أشارت إلى نوع آخر تحت عنوان مخاطر خاصة Special Hazards ، كالزيوت المستخدمة فى الطبخ والشحوم والدهون السائلة ، ويرى البعض أن هذا الأخير نوع خامس ويرمز له بالحرف هـ E .

مواد الإطفاء:

١ - السوائل :

أ - الماء : هو أقدم وأرخص المواد ، يقوم بعملية تبريد (عن طريق امتصاص الحرارة) وحجب سطح السائل عن الحريق (بسبب عملية البخر) .

ب - سائل (بى إتش . P.H) قليل الحموضة : يستخدم فى حالة عدم وجود ماء ويضخ عبر أنابيب فى المواقع التى تتطلب حماية ٢٤ ساعة مع عدم وجود أشخاص ويستخدم لحماية المطاعم والمطابخ ، وهو ليس خطرا على الإنسان ولا يجعل المعدات تتآكل .

٢ - الرغوة : وهى أنواع :

أ - بروتين : يخلط بالماء بنسبة ٣ : ٦٪ وينتج رغوة كثافتها عالية وهو يصنع من عظام وخلايا الحيوانات .

ب - فلوربروتين : سريع الانتشار - تماسك الرغوة أعلى سطح السائل ؛ لهذا يستخدم فى حقن الخزانات البترولية من أسفل ولا يصلح بالنسبة للخزانات ذات الأسقف العائمة ، أو الخزانات المحتوية على مذيبات أو زيوت ثقيلة - يتكون من اتحاد بروتين ومثبتات وحوافظ وفلور كربون ويكون بتركيز ٣٪ .

ج - بروتين وفلوربروتين مقاوم للكحول : تكون فقاعة الرغوة قوية ويتأخر تحطمها فتسرع بإطفاء الحريق .

د - ماء خفيف : تركيزه من ١ - ٣ أو ٦٪ قليل اللزوجة - ينساب على السطح

بسرعة- تستعمل كمية قليلة منه لإطفاء مساحة كبيرة بسبب تماسك الذرات .

يمكن تخزينه حتى ٢٥ سنة فى درجة حرارة أقل من ٦٥ درجة- منه نوع آخر مقاوم للكحول يستخدم للمذييات ونوع ثالث متعدد يجمع بين النوعين السابقين- ويرمز لهذا النوع A.T.C. أو A.F.F.F^(١) .

هـ- عال الانتشار: يصلح للهيدروكربونات والنوع ب من الحرائق- نظرا لسرعة تمدده فهو مفيد فى السيطرة على الأبخرة المنتشرة فى حالة الغاز المسال L.P.G ، والفيضانات والبدرومات والمناجم .

٣- ثانى أكسيد الكربون :

وهو غاز خامل لا يشتعل ولا يساعد على الاشتعال ، وهو أثقل من الهواء ؛ لهذا فهو يحل محل الهواء- ويستخدم لإطفاء الحرائق ذات الأسطح المحدودة ويعيبه عدم إمكانية تركيزه فى الأماكن المفتوحة- وهو يستخدم تحت ضغط عال أو ضغط منخفض تبعا للخطورة .

٤- البودرة الجافة :

تطفئ الحرائق عن طريق كسر سلسلة التفاعل بعمل سحابة فوق الغاز وتستخدم لإطفاء حرائق الأسطح المحدودة كما يصعب تركيزه فى الأماكن المفتوحة ، ويلاحظ أن بودرة النحاس تطفئ حرائق الليثيوم . والجرافيت يستخدم لحرائق المعادن التى تذوب كالبوتاسيوم والصوديوم .

٥- الكيماويات الجافة :

فوسفات المونوانيموم ، وتستخدم لإطفاء المعادن المشتعلة مع مراعاة أن مادة (ت) - إل- كل) تركيبة خاصة للمعادن التى تشتعل بملامسة الهواء كالفسفور .

٦- غاز الأرجون :

نحصل على هذا الغاز من الهواء ويستخدم تحت أى ظرف وهو أثقل من الهواء . عديم اللون والرائحة وغير موصل للكهرباء ، (مماثل لثانى أكسيد الكربون إلا أنه غير

(١) A.F.F.F - Aqueous Film forming foam. A.T.C. - Alcaol Type concentrate.

سام). واستنادا إلى هذه الحقيقة فهو يخزن في حالة غازية ولا يشكل خطورة عند تبخره في أثناء التشغيل ، وهذا يعنى أن التبريد لا يحدث مناطق طوفان . يحفظ في أسطوانات صلبة تحت ضغط عال وهو بديل لثاني أكسيد الكربون .

٧- الغاز المضغوط (إنرجين) :

هو خليط من ثلاثة غازات : التروجين- الأرجون- أكسيد الكربون- وهو موجود في الطبيعة ، ويقلل من الأكسجين الموجود أسفل مستوى الاشتعال ، ويزداد منسوب أكسيد الكربون ليساعد على التنفس وامتصاص الأكسجين . هذا الغاز عديم اللون صديق البيئة ردئ التوصيل للكهرباء وغير مؤثر على التآكل ولا يترك أى أثر على الأجهزة الحساسة .

٨- أبخرة السوائل :

أ- رابع كلوريد الكربون : يتحلل بالحرارة ويتج أبخرة تطفئ الغاز إلا أنه حرم استخدامه دولياً حيث ينتج في أثناء إطفاء الحرائق غاز الفوسجين السام .

ب- الهالوجينات : تتداخل الهالوجينات كيميائياً لإيقاف الشقوق الطليقة ولها تأثير فعال وسريع ، لذا هى باهظة التكاليف ، منها :

١- هالون (١٢١١) B.C.F.^(١) : يطفئ الحرائق بسرعة وفاعلية- لا يترك أى آثار- يستخدم ، فى مواقع الحاسبات الآلية وخزانات البترول .

٢- هالون (١٣٠١) B.T.M.^(٢) : له نفس فاعلية الهالون السابق إلا أن هذا النوع يستخدم عادة فى التجهيزات الثابتة بغرف الحاسب الآلى والمعارض وخزانات البترول . .

بالنسبة للنوعين السابقين يراعى ألا تزيد نسبة التركيز عن ٤ - ٧٪ فى الأماكن المغلقة لشدة سموميهما .

وما تجدر الإشارة إليه هو أن رقم الهالون يشير لعدد ذرات الكربون والفلورين والكلورين والبرومين والأيودين .

(١) برومو كلورو فلورا ميثان B C.F. Bromo chloro Flora Methan.

(٢) برومو ترياميثان B.T.M. Bromo Tria Methan.

اجتهدت الشركات والمؤسسات العلمية فى البحث والدراسة حتى توصلت أخيراً إلى بديلين للنوعين السابقين لسموميتهما الشديدة وتأثيرهما على البيئة وهما :

أ- إف إى F.E. 36 ٣٦ بديل للهالون ١١٢١ ، وهو غير موصل للكهرباء وغير ملوث للبيئة ولا يترك أى أثر بعد الاستعمال - تستخدم مطفئاته على مسافة ٦ أقدام من النار ويوجه إلى قاع الحريق - أقل نسبة تأثير عند التركيز حتى ١٥٪ .

٢- إف إم ١٣ F.M. 13 أو إف إم ٣٠٠ F.M. 300 فأيهما بديل للهالون ١٣٠١ وهو عديم اللون وغير موصل للكهرباء ، ولا يترك أى أثر بعد الاستعمال ، لا يؤثر على الأوزون فهو صديق للبيئة ، فاعليته عالية فى حرائق الغاز ، يمتص الحرارة من الغاز كأنه إسفنج ، أقل تأثير له عند التركيز حتى ١٦٪ لا يؤثر على المعادن فى درجات الحرارة العادية .

لا تحتوى هذه البدائل على كلورايد ولا برومين .

أنواع الحرائق ومواد إطفائها:

النوع الأول (المواد الصلبة أو المسامية) : تطفأ أساساً بالماء أو رذاذ الماء أو سائل بى إتش - كما يمكن إطفائها بالبودرة الجافة أو ثانى أكسيد الكربون أو الغازات المضغوطة .

النوع الثانى (السوائل الملتهبة) : تطفأ أساساً بالرغوة وقد تطفأ بالبودرة أو ثانى أكسيد الكربون أو الهالوجينات ، كما يمكن إطفاء هذا النوع بالماء الوفير بعد صعوبة بالغة .

أما الغازات الملتهبة فتطفأ بالرغوة أو المساحيق الجافة أو ثانى أكسيد الكربون .

النوع الثالث (الكهرباء) : إذا تم فصل التيار الكهربى يمكن التعامل مع الحريق على أنه من النوع الأول ويطفأ بالماء ، خلاف ذلك يتم الإطفاء بالبودرة أو ثانى أكسيد الكربون أو الهالوجينات أو الغاز المضغوط .

النوع الرابع (المعادن) : تطفأ بالكيماويات الجافة .

النوع الخامس (زيوت الطعام والشحوم والدهون السائلة) : إن جاز أن يصنف هذا النوع كنوع خامس فهو يطفأ بالرغوة أو البودرة .

* في مجال مكافحة الحرائق تم التوصل لاستخدام إنسان آلى روبات Robot تكون تحركاته بالريموت «التحكم من بعد» خاصة فى المناطق المملوءة بالغازات والممرات والمستودعات المشتعلة والأماكن الضيقة . . يتولى أعمال مكافحة بدلا من البشر .

كواشف النيران الآلية (Fire Detectors)

الكواشف عبارة عن رؤوس حساسة لاستكشاف الحرائق والغازات فى وقت مبكر وهى تتركب بالأسقف .

١ - كاشف حرارة Heat D. - يستخدم لكشف الارتفاع غير العادى فى درجة الحرارة - من أنواع هذه الكواشف :

- كاشف لهب Flame D.

- كاشف وميض Flame Flicker D.

- كاشف أشعة دون الحمراء Infrared D.

- كاشف أشعة فوق البنفسجية Ultraviolet D.

هذا الأخير يعطى انذارا وسيطرة حيث يقفل النظام أوتوماتيكيا فيحميه .

٢ - كاشف دخان Smoke D.

هذا النوع من الكواشف يتأثر ويستجيب عند صدور دخان ، ويعتمد فى تشغيله على التأين أو الخلايا الضوئية .

٣ - كاشف غاز GAS D.

يستخدم لاستكشاف الغازات المتسربة وهو ذات رأس منصهر .

٤ - كواشف أخرى Other D.

وهى لكشف ظواهر أخرى كبخار الماء .

٥ - الرشاشات التلقائية Sprinklers.

وهى رؤوس تعمل على مصادر اطفاء (ماء - رغوة - بودرة - ثاني اكسيد الكربون - هالون) - عند حدوث حريق تعطى انذارا ثم تبدأ الاطفاء تلقائيا . وما تجدر الإشارة إليه هو أن هذه الرشاشات يمكن تركيبها على الحوائط أو على حوامل رأسية .

٦ - الرشاشات السريعة Quick Response D.

هذه الرشاشات أسرع ٧ مرات من الرشاشات العادية وهى تخفف من خطر الحريق بنسبة ١٠٪ لبعض المواقع وتقلل النفقات بنسبة ٧٥٪ من عدد الرشاشات المطلوبة .

٧ - الشعاع الرئيسى Beam Master.

يستخدم هذا النظام فى المخازن والمستودعات وهو يجمع بين رؤوس كاشفة للحرارة ورؤوس كاشفة للدخان ، وهو يقوم مقام ١٢ كاشف دخان و ٢٤ كاشف حرارة .

من المعروف أن الكواشف أجزاءها الحساسة عادة لا تدمر عند حدوث حريق ، ويمكن اعادةتها للعمل يدويا أو آليا .

تتوقف فاعلية الكواشف على ارتفاع أسقف الأرضية وتيارات الحمل .

حريق فندق وكازينو ديوبونت بلازا بورتوريكو يبين أهمية الكواشف - فالطابق الأول به غرف للكرة مخزن فيها أثاث خاص بغرف النزلاء أما الطابق الثانى فهو يحتوى على المدخل الرئيسى وكازينو ومحلات ومطعم وغرف اجتماعات وباقى المبنى المكون من عشرون طابقا فهو خاص بغرف النزلاء - لم يكن بالفندق كواشف نيران ولا رشاشات تلقائية وكان يوجد فقط نظام انذار يدوى للاخلاء وخراطيم للإطفاء .

شب حريق فى ٣١ ديسمبر ١٩٨٦ حيث اكتشفت النيران فى الساعة الثالثة وعشرون دقيقة مساءً من غرف الكرة وأمسكت بسجاد الحائط والأثاث المخزن والفواصل المتحركة فسقط الحائط الزجاجى وامتدت النيران إلى الطابق الثانى فهرع شاغلى هذا الطابق إلى المخارج وجرى من الكازينو غربا تجاه مخرج الصالة إلا أن معظمهم لم يتمكن من الخروج قبل أن تصل النيران للمدخل ، بدأ البعض كسر حائط الكازينو الزجاجى والقفز للخارج .

انتشرت النيران وملاً الدخان المكان فاتجه النزلاء إلى الشرفات والأسطح بانتظار الطائرات المروحية . رغم استغاثة فرق الاطفاء بقوات حرس الحدود التى تبعد عنهم ثلاثون دقيقة جوا استمر الحريق خمس ساعات وأسفر عن ٩٦ قتيلًا وجد معظمهم غرب الكازينو فى مدخل الصالة وفى المصعد وأصيب ١٤٠ شخصا ورجح أن هذا الحريق عمدا . . .

ثانياً: خطط الإطفاء: العناصر:

- ١- الأوامر: يحدد من له سلطة إصدار التعليمات والأوامر .
- ٢- رجال الحراسة: يكون عملهم على مدار ٢٤ ساعة- وهم أفراد مُدرَّبون- ملمون بمواطن الخطورة- لديهم وسائل اتصال مختلفة .
- ٣- الإشراف: يقصده وضع نظم للتفتيش على الأفراد- التفتيش على المعدات واستكمال الناقص منها- التأكد من سلامة معدات ووسائل الإطفاء المتنقلة والثابتة- صلاحية نظم الإنذار- سلامة الاتصالات .
- ٤- إرشادات: ينشر الوعى الإطفائى للعاملين عن طريق- ملصقات- ندوات- محاضرات تدريب- أفلام .
- ٥- الاتصالات: تعد وسائل اتصال بين الأفراد والعمليات والإدارة ومرفق الإطفاء- يكون الاتصال سلكى أو لا سلكى أو بالسيارات .
- ٦- عزل مواقع العمل: يفضل أن تكون مواقع العمل والمستودعات معزولة عن بعضها بقدر الإمكان لعدم انتشار النار .

٧- التهوية: نوعية التهوية صناعية أو طبيعية. خاصة فى المواضع التى بها غازات أو ابخرة أو غبار .

٨- تجهيزات الإطفاء: توزيع المطفئات المناسبة وكفايتها- مصادر المياه الأصلية والبديلة والخراطيم والأدوات النحاسية والماكينات- الرغاوى والمخزون منها، التجهيزات الثابتة كفايتها وسلامتها وملاءمتها .

٩- تجهيزات الإنقاذ: وجود معدات وأدوات إنقاذ- تدريب الأفراد على رفع الأنقاض وإنزال الأفراد وتخليص المحصورين- وأعمال الكسر والاقتحام .

١٠- الملازمة: ملازمة القوات والمعدات للأخطار المتوقعة بعد تحديد مواطن الخطورة .

١١- التعرض: درجة التعرض للخطر- مصدر الخطر داخلى أو خارجى- نوع الخطر- كفاءة أساليب ومعدات المواجهة .

١٢- الاحتمالات: يفترض أسوأ الاحتمالات وينفذ إخلاء كلى أو جزئى .

١٣- الاقتحام: تحدد المواقع التى يتم من خلالها الاقتحام مع وضع معدات الاقتحام فى المتناول .

١٤- التفتيش: وضع برامج تفتيش يومية- شهرى- سنوى .

١٥- القوات المعاونة: تنظيم التعاون بين المنشأة والمنشآت الأخرى فى حدود ٢٥٪ ثم مرافق الإطفاء الرسمية .

١٦- المفقودون: حصر المفقودين وكيفية البحث عنهم .

١٧- تقييم الخطة: تقييم الخطة وتعديل أو تستبدل بعد كل تجربة على ضوء المتغيرات التى تطرأ .

* * *

هناك عدة اعتبارات توضع فى الحسبان ألا وهى:

١- موقع الحريق: فى مكان مرتفع أم منخفض- فى مكان مخصص مخرج عادى أو

طوارئ. بالقرب من مولدات كهرباء أو مصدر ضغط عال. بالقرب من مستودع أو بداخله أو بعيدا عنه. فى منزل أو منشأة بقرية أم مدّينة. هل فى مجرى وصلات التكييف أو التهوية . . .

٢ - مساحة الحريق : الحريق فى جزء أم كل من المنزل أو المنشأة ومدى احتمال وسرعة اتساعه

٣ - الوقت : ليلا أم نهارا - وجود ضوء عادى أم شديد أم لا يوجد ليلا . . الحالة المعنوية للأشخاص وتأثيرها على جهود رجال الإطفاء .

٤ - مدى تعرض الأرواح : يوجد أشخاص محصورون - نوعياتهم - مكان تواجدهم من الحريق وسرعة انتشار اللهب - وجود أدخنة أو غازات .

٥ - المنطقة المعرضة للخطر : المباني متلاصقة أم متباعدة - الكثافة السكانية - قربها أو بعدها عن مرفق الإطفاء .

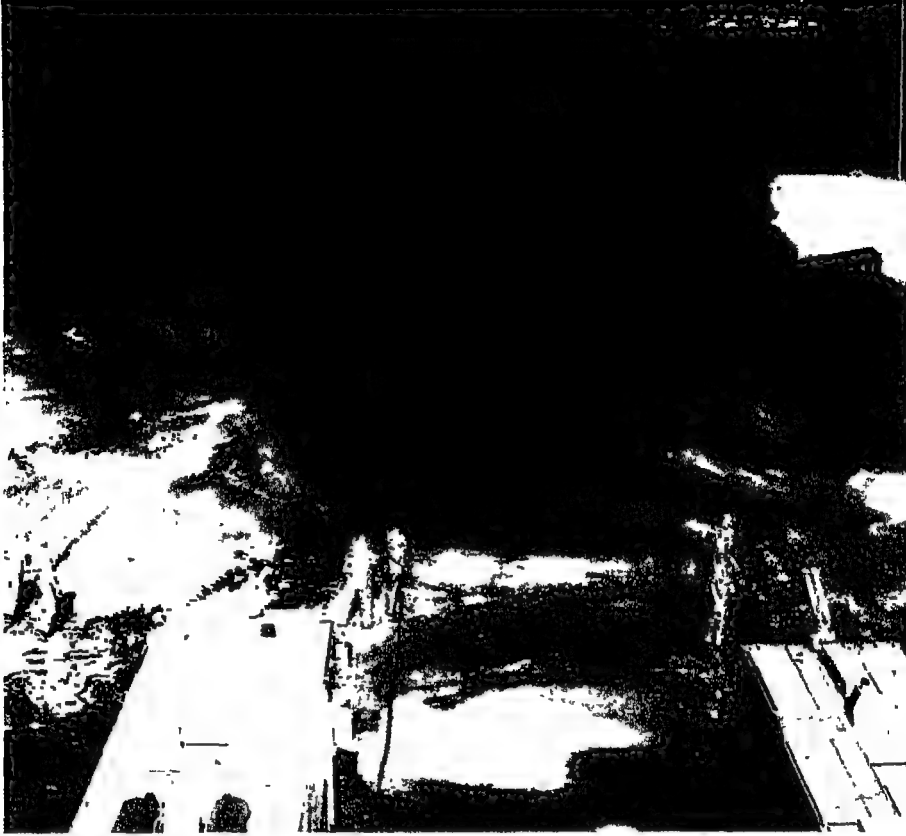
٦ - موارد المياه : توجد حنفيات حريق - مدادات جافة أو رطبة - ماكينات ضخ - أكثر من مصدر للمياه - وجود وكفاية مواد الإطفاء .

٧ - مواصفات المباني المعرضة : المباني سهلة الاحتراق أم متوسطة أم مقاومة للنيران - بها وسائل هروب كافية - بها فتحات تهوية .

٨ - عدد سكان المبنى المعرض : عدد السكان الأصلي أو التقريبي - نوعياتهم (شيوخ، أطفال، نساء، مرضى، عمال . . .) .

٩ - الأحوال الجوية : وجود رياح - اتجاهها - أمطار - حرارة أو برودة - جفاف أم رطوبة .

١٠ - ارتفاع مكان الحريق : إذا كان بالأدوار العليا فالحاجة لسلالم عادية أو سلالم هيدروليكية ومعدات إنقاذ (أدوات كسر واقتحام ووسائل إنزال . .) .



استراتيجية مكافحة الحرائق

١١ - نوع النشاط بموقع الحريق : وجود مواد خطيرة سريعة الاشتعال أو متفجرات - خطورة مزاوله النشاط مما قد يساعد على صعوبة الموقف .

١٢ - حالة الطريق وقت الحادث : ازدحام الطريق بالمارة أو السيارات وأثره على سرعة انتقال رجال الإطفاء ومعداتهم - الطريق الوحيد أم هناك بديل ممهد أم غير ممهد . . .

١٣ - النجذات : التنسيق فى طلب نجذات من المرافق المجاورة أو القرية - ربط الموقع ومرفق الإطفاء الرسمى - مدى الاستجابة - سرعة الاستجابة - مدى كفاءة إمكاناته . . .

المبحث الثالث

خطط الإخلاء^(١)

(Evacuation Plans)

يقصد بالإخلاء نقل الأشخاص المتواجدين في منطقة معرضة للخطر إلى أماكن آمنة أو أكثر أمنا من منطقتهم ورعايتهم وإيوائهم ثم إعادتهم بعد زوال الخطر .
وتكمن أهمية الإخلاء في المقام الأول في الحفاظ على الثروة البشرية التي هي أغلى الثروات .

الإخلاء أمر قد يتطلبه الموقف ؛ لهذا كان لابد من وضع خطط متكاملة هي عبارة عن تصور كامل لظروف قد تتطلب إخلاء الموقع ، أما عن الخطة فيجب أن تكون مكتوبة ويتم إعلانها للجميع للتدرب عليها ، وذلك بعد إقرارها من جهة الاختصاص ويراعى في الخطة :

أن تكون متكاملة لتوضيح الخطوات قبل وفي أثناء الإخلاء وبعده ، مفترضة أسوأ المخاطر المحتملة ، وأن تكون شاملة ، أي تهدف لسلامة المواقع بما فيها من ثروات مختلفة .

وأن تكون متطورة لتلاحق التقدم العلمي في أساليب الوقاية وأسلحة الحروب وتقلبات الطبيعة .

أنواع الإخلاء:

هناك نوعان من الإخلاء :

١ - إخلاء كلي : وفيه تخلى المواقع عند التنبؤ بكارثة طبيعية أو توقع هجوم بأحد

(١) عن بحث للمؤلف ألقى في الندوة الثالثة للأمن الصناعي بمدينة جدة عام ١٩٨٣ وفاز بالجائزة الأولى .

أسلحة الدمار الشامل أو بناء على أوامر عسكرية لسهولة التحركات العسكرية .

٢- إخلاء جزئى : وفيه يخلى جزء معين من المواقع لظروف إستراتيجية أو كثافة سكانية ، أو يخلى موقع من أشخاص بعينهم كمن نصت عليهم اتفاقيات جنيف لوضعهم بمناطق آمنة (Safety Zones) ، (كالأطفال والأمهات والمرضى والضعفاء والشيوخ والحوامل) .

مراحل الإخلاء:

قد يتم الإخلاء دفعة واحدة وقد يتم على مراحل . يتم الإخلاء دفعة واحدة حين التأكد من أنه لا بديل عن ذلك ويصعب البقاء بالموقع وفقدت السيطرة على الموقف . هنا يكون الإخلاء شاملا للجميع ويتم عن طريق الإنذار . وقد يتم الإخلاء على مراحل وذلك بتدرج الخطر ، فيخلى الموقع من الأفراد الذين ليس لهم دور فعال (مرحلة أولى) .

ثم يخلى الموقع من باقى الأفراد عدا أفراد المواجهة إذا تطلب الموقف ذلك (مرحلة ثانية) .

عند فقدان السيطرة على الموقف يتم إصدار الأوامر بالإخلاء لأفراد المواجهة وهم الباقون فى الموقع (مرحلة ثالثة) .

مثال : حادث سيارة تانكى فى ١٣ إبريل سنة ١٩٧٨ كانت محملة بـ ١٣,٥٠٠ جالون من ثالث كلوريد الفوسفور إذ تمزق أحد جوانبها بسبب اصطدامها بقطار فى سمرقيل بضواحي مدينة بوسطن الأمريكية فتكونت سحابة من الدخان وأجبر المتواجدون على الإخلاء .

بدأ فريق التطهير بأقنعتهم العمل لرفع الكيماويات التى تخلفت على الأرض ، إلا أنه فى وقت لاحق هبت رياح باتجاه سكان المنطقة فصدرت إليهم الأوامر بالإخلاء .

وعند استعمال فريق التطهير المياه تحلل السائل المدخن وأنتج أبخرة أهمها غاز الكلور السام وتكونت سحابة سامة انتشرت بفعل الرياح ، فقرروا هجر خطة الرش

إلى خطة حرق الأرض الملوثة بعد إخلاء الجميع .

تهدف خطة الإخلاء فى مضمونها إلى :

- حماية الأرواح مع الحفاظ على الثروات الاقتصادية .

- مواجهة الخطر فى وقت مبكر .

- إعداد فرق مدربة على مستوى رفيع مع سرعة الأداء .

- تجهيز معدات وأدوات السلامة والاحتفاظ بها صالحة دائما .

- توفير وسائل إنذار مناسبة .

- علاج المصابين والقيام بعمليات الإنقاذ فى أوقات قياسية .

- تنظيم التعاون .

- نشر الوعى بين الأفراد .

واضعو خطة الإخلاء:

تختلف الدول حسب رؤيتها وفلستها فى أشخاص واضعى الخطة ونرى أن مصر لظروف حروبها تعتبر نموذجاً يحتذى به .

فعلى مستوى الدول يُشكّل مجلس أعلى للدفاع المدنى يتولى رئاسته نائب رئيس الجمهورية لوضع السياسة العامة .

وعلى مستوى المحافظات يُشكل مجلس المحافظة برئاسة المحافظ وعضوية مدير الأمن والمستشار العسكرى ومديرى المنطقة الطبية والإسكان والشئون الاجتماعية والمواصلات والاتصالات والدفاع المدنى .

وبالنسبة للمنشآت تُشكّل لجنة المنشأة وتتكون من : مدير المنشأة رئيساً وعضوية مسئولى الإنتاج والخدمات الطبية والهندسية ومدير الأمن الصناعى .

وللجميع أن يضموا من يرون لتكون القرارات والخطط سليمة ومتكاملة .

عناصر الخطة:

لقد رأينا أن تشتمل عناصر الخطة على اثنى عشر عنصراً نعرضها فيما يلى :

أولاً: مسئولية الإخلاء:

يجب أن يحدد بالخطوة الأشخاص المنوط بهم تقييم الموقف والذين تقع عليهم مسئولية إصدار القرارات، وكيفية استدعائهم ومكان التقائهم ويسمى هؤلاء الأفراد فريق السيطرة، وقد تسند هذه المسئولية لشخص واحد.

وفريق السيطرة هو الرأس المدبر والمتابع الحقيقي للموقف، فهو الذى يراقب ويوجه ويساعد ويستدعى ويقرر.

ولهذا وجب أن يكونوا على مستوى المسئولية، حاضري البديهة، على دراية بالموقع وإمكاناته والمخاطر المحتملة.

فقرار الإخلاء أمر خطير لما يتبعه من نتائج تؤدي إلى إيقاف عمليات الإنتاج بالمنشآت، وما يتطلبه إعادة التشغيل من وقت قد يستمر بضعة أيام.

ثانياً: الإنذار:

يقصد بالإنذار بصفة عامة التنبيه إلى خطر متوقع أو خطر واقع أو زوال الخطر. ومن هنا وجب أن يكون الإنذار متعارفاً عليه، بمعنى أن يكون مفهوماً؛ فإشارات الإنذار يجب معرفتها لتمييز الموقف.

والإنذار يجب أن يتلاءم مع طبيعة وحجم الموقع. قد يكون الإنذار يدوياً وقد يكون كهربياً أو آلياً. قد يكون مسموعاً وقد يكون مرئياً. وقد يكون مسموعاً ومرئياً. وعلى أى حال يجب توفير إنذار يصل إلى الجميع فى كل المواقع. ويفضل أن يؤكد الإنذار بأكثر من وسيلة فقد يتعذر الوصول إلى الوسيلة اليدوية وقد يتعذر استعمال الوسيلة الكهربائية لانقطاع التيار الكهربى. وكلما كان الإنذار مبكراً كلما كان أفضل.

ثالثاً: الإبلاغ:

فور سماع الإنذار يقوم موظف الستترال بالآتى :

- الاتصال سلكياً أو لاسلكياً بالمسؤولين سواء فى مكاتبتهم أو أماكن تواجدهم أو فى منازلهم (فى غير أوقات العمل) وفى حالة تعذر الاتصال سلكياً أو لاسلكياً ترسل مركبات على عناوينهم ، فإذا لم تتوافر سبل المواصلات يرسل أشخاص راجلون . يلى ذلك :

- أخطار الفرق الأصلية والاحتياطية للاستعداد .

- أخطار الإدارات والأقسام .

ويقصد بهذا الإبلاغ تأكيد الإنذار .

رابعاً: المواقع المراد إخلاؤها:

من المعروف أن المواقع قد تكون مناطق مفتوحة أو مباني .

لهذا سنتناول موضوع الإخلاء بالمواقع المفتوحة ، ثم إخلاء المباني .

(أ) إخلاء المواقع المفتوحة:

- إذا كان قرار الإخلاء مرحلياً فتتبع الخطوات التى وردت بالفقرة الثانية تحت عنوان مراحل الإخلاء .

- إذا ما تطلبت الظروف إخلاء منطقة أو أكثر (إخلاء جزئياً) تكون باقى المناطق الآمنة هى المقصد للتجمع وإليها المال وفق خطة محددة .

- فور سماع الإنذار بالإخلاء يجب على كل شخص تنفيذ الدور المسند إليه على النحو التالى :

١ - يبدأ الأشخاص فى ترك مواقعهم بهدوء متوجهين إلى مناطق التجمع .

٢ - يجب ترك المكان فى حالة آمنة .

٣ - يتوجه المسؤولون إلى غرفة العمليات أو منطقة تجمع أو إلى أى مكان آمن .

٤ - يتوجه أفراد الفرق المعنية - إطفاء - إنقاذ - إسعاف - إصلاح . . . ، إلى مواقع

المواجهة ، بينما يبقى أفراد الفرق الأخرى فى أماكن تركزهم فى حالة استعداد .
٥ - يتولى المشرفون مراقبه تنفيذ الإجراءات السابقة كل فى مكان عمله .

٦ - فى حالة تسرب غاز وتعذر قفل مصدره وانتشاره فى منطقة ما يجب عدم تشغيل السيارات ويغادر السائقون ومشغلو التوزيع والتعبئة راجلين ، على أن يتواجد أفراد الفرق المختلفة لابسين أقنعتهم العازلة ، أما عن الوقت اللازم للإخلاء فهى مسألة تقديرية تختلف من موقع لآخر وفقا لعدد المتواجدين واتساع الموقع ، إلا أن عملية تنفيذ الإخلاء يجب أن تتم فورا وفى أسرع وقت .
(ب) إخلاء المباني :

فيما يلي نورد ما نصت عليه المواصفات البريطانية باعتبارها الأكثر شيوعا مع الإشارة إلى المواصفات الأمريكية التى أوردتها الجمعية الوطنية للحماية من الحرائق .

ربطت المواصفات البريطانية بين نوع المباني والوقت اللازم لإخلائها :
قسمت المباني إلى ثلاثة أنواع :

النوع الأول : وهى المباني المقامة بأكملها من مواد مقاومة للنيران . يجب إخلاؤها خلال ثلاث دقائق .

النوع الثانى : وهى المباني المقامة من مواد مقاومة للنيران ويدخل ضمنها مواد سهلة الاحتراق . يجب إخلاؤها خلال دقيقتين ونصف .

النوع الثالث : وهى المباني المقامة من مواد سهلة الاحتراق ويجب إخلاؤها خلال دقيقتين .

بينما قسمت الجمعية الأمريكية المباني إلى أربعة أنواع :

أ - مباني مقاومة للحريق : وهى مقامة من مواد غير قابلة للاحتراق أو من مواد حددت فيها قابلية الاحتراق من ساعة ونصف إلى أربع ساعات .

ب - مباني مقامة من مواد غير قابلة للاحتراق أو من مواد حدد فيها قابلية للاحتراق إلا أنها لم تقر بصفة رسمية .

جـ- مبان محمية غير قابلة للاحتراق أو محددة الاحتراق ولها مقاومة لمدة ساعة على الأقل.

د- مبان من الأخشاب الثقيلة غير قابلة للاحتراق وحددت قابلية الاحتراق لمدة ساعة على الأقل .

ولم يحدد الوقت اللازم للإخلاء إلا أنه ذكر أن الإخلاء يجب أن يكون في أسرع وقت ممكن .

٢-المخارج:

يقصد بالمخارج الطرق والممرات والأبواب والسلالم الموصلة لخارج المبنى ، يجب أن يكون التعرف على المخارج سهلاً ، وذلك بإضاءتها ووضع علامات إرشادية باللغة العربية والإنجليزية تشير إلى مواقعها ولا يعجز وجود أكثر من مخرج في اتجاه واحد .

تركب على الفتحات المؤدية إلى المخارج أبواب من ضلفة أو ضلفتين تقفل تلقائياً وتفتح في اتجاه اندفاع الأشخاص للمخرج أو في الاتجاهين (مروحية) ، وتكون لها مقاومة للنيران لمدة نصف ساعة على الأقل وممانعة للدخان .

أما عن اتساع وحدة المخرج أى المسافة المطلوبة لمرور شخص واحد فهى تقدر بـ ٢١ بوصة وهى المسافة بين كتفى شخص عادى ، فإذا كانت لشخصين فتكون ٤٢ بوصة أما أكثر من ذلك فيضاف ١٨ بوصة لكل شخص بعد ذلك . (المواصفات البريطانية) .

ونصت الجمعية الأمريكية على أنه إذا كان المخرج متصلاً بثلاثة طوابق فأقل يكون الفاصل مقاوماً للنيران لمدة ساعة . أما إذا كان المخرج متصلاً بأربعة طوابق فأكثر فيكون الفاصل مقاوماً للنيران لمدة ساعتين . وتضاء الممرات ، والطرق والسلالم وأبواب المخارج بضوء صناعى لا يقل عن شمعة قدم كما نصت على أن اتساع وحدة المخرج ٢٢ بوصة بصفة متكررة وأن يعد مخرجاً رئيسياً لأماكن التجمع يستوعب نصف العدد المحتمل ويكون بمستوى المخرج النهائى أو متصلاً بسلالم أو ممر يؤدى إلى الطريق العام .

٣- المسافة المقطوعة للوصول إلى المخرج:

وهي المسافة التي يقطعها الشخص من أبعد نقطة للوصول إلى مكان مأمون ، متضمنة الالتفاف حول العوائق والمعتراضات الثابتة بالمكان ويختلف تحديد المسافة حسب درجة الخطر المتوقع ونوع المبنى والكثافة السكانية .

وضعت المواصفات البريطانية نماذج لمبانٍ تختلف في طبيعة استغلالها . والمسافة المقطوعة بالنسبة لها يمكن الرجوع إليها تحت عنوان مسالك الهروب . (MEANS OF ESCAPE) .

وبصفة عامة ثبت بالتجربة أن الشخص العادي يقطع ٤٠ قدماً في الدقيقة ، ولما كانت المسافة تتناسب مع الوقت اللازم للإخلاء ، فإن المسافة التي يقطعها الشخص بصفه عامة كالتالى :

مبانى النوع الأول : المسافة المقطوعة = معدل سرعة الشخص فى الدقيقة (٤٠ قدماً) × الوقت اللازم للإخلاء (٣ دقيقة) = ١٢٠ قدماً .

مبانى النوع الثانى : المسافة المقطوعة = معدل سرعة الشخص فى الدقيقة (٤٠ قدماً) × الوقت اللازم للإخلاء (٥ و ٢ دقيقة) = ١٠٠ قدم .

مبانى النوع الثالث : المسافة المقطوعة = معدل سرعة الشخص فى الدقيقة (٤٠ قدماً) × الوقت اللازم للإخلاء (٢ دقيقة) = ٨٠ قدماً .

أما عن الجمعية الأمريكية فقد أوردت بدورها نماذج لمبانٍ ذات أنشطة مختلفة ، والمسافات المقترحة لكل منها يرجع إليها تحت عنوان وسائل الهروب . (MEANS OF EGRESS) .

إلا أنها حددت المسافة بـ ١٥٠ قدماً على الأكثر ، وقد تمتد في حالات استثنائية إلى ٢٠٠ قدم بشرط وجود رشاشات تلقائية .

٤- معدل تدفق الأفراد:

يقصد بهذا الإصطلاح معرفة عدد الأشخاص الذين يمكن خروجهم من مخرج واحد خلال دقيقة واحدة . وقد أثبت التجارب حسب المواصفات البريطانية أن هذا

المعدل هو ٤٠ شخصا يمكنهم الخروج من مخرج واحد خلال دقيقة واحدة.

ولم ترد الجمعية الأمريكية شيئاً عن هذا المعدل.

* * *

ولمعرفة عدد المخارج المطلوبة:

وضعت الطريقة الانجليزية المعادلة التالية لمعرفة عدد الوحدات المطلوبة.

$$\text{عدد الوحدات المطلوبة} = \frac{\text{عدد الأشخاص}}{\text{معدل تدفق الافراد} \times \text{الوقت اللازم للإخلاء}}$$

فإذا كانت النتيجة أكثر من ثلاث وحدات وجب أن يكون هناك أكثر من فتحة خروج.

ولمعرفة عدد فتحات الخروج المطلوبة يجرى تقسيم عدد الوحدات التي هي ناتج المعادلة السابقة على أربعة ثم يضاف إليها واحد صحيح.

هذا ويجب ألا يقل اتساع أى فتحة عن وحدتين (٤٢ بوصة).

ويراعى أن المبنى الذى تشكل محتوياته مواد شديدة الخطورة يمكن زيادة عدد وسائل الهروب فيه وفقاً لطبيعة استغلال المبنى.

نصت الجمعية الأمريكية على أن المخرج الواحد لا يخدم أكثر من ١٠٠ شخص ثم قسمت المبانى إلى ثلاثة أقسام من حيث عدد الأشخاص.

أ- مبنى حمولته أكثر من ١٠٠٠ شخص يعمل به ٤ مخارج على الأقل متباعدين.

ب- مبنى حمولته أكثر من ٣٠٠ شخص- ١٠٠٠ شخص كالتالى:

أكثر من ٦٠٠ - ١٠٠٠ شخص يعمل به ثلاثة مخارج على الأقل.

أكثر من ٣٠٠ - ٦٠٠ شخص يعمل به مخرجان على الأقل.

ج- مبنى حمولته من ٥٠ - ٣٠٠ شخص يعمل به مخرج واحد على الأقل.

هذا ويجب ألا يقل اتساع أى فتحة عن ٢٨ بوصة، بينما لا يقل اتساع أى ممر أو ردهة تؤدى إلى مخرج عن ٤٤ بوصة .

٥- السلالم كوسائل هروب؛

تعتبر السلالم من أهم وسائل الهروب بالنسبة للطوابق المرتفعة . قد تكون السلالم داخلية وقد تكون خارجية .

أ- السلالم الداخلية؛

السلالم الداخلية هى التى توجد بداخل المبنى وتتصل بطوابقه عن طريق ردهات أو فتحات ، ويجب أن يراعى فى هذه السلالم عدد الوحدات وفق عدد الأشخاص والوقت اللازم للإخلاء ، وتركيب أبواب موقفة للدخان وأن تؤدى إلى الطريق العام أو مكان مفتوح ، وأن تكون الإضاءة والتهوية بها جيدة ويفضل أن تكون طبيعية .

أما عن مواد إنشاء السلم ومواد تبطين الحوائط والأسقف والجدران المحيطة بها فيجب أن تكون لها مقاومة للنيران .

جاء بالمواصفات البريطانية أنه إذا كان بالمبنى سلم واحد وكان مجموع مساحة الأرضية لكل الطوابق ٢٥٠٠ قدم يكون اتساع السلم ٦ بوصات ٢ قدم .

أما إذا زادت مساحة الأرضية لكل الطوابق عن ٢٥٠٠ قدم فيكون اتساع السلم ٦ بوصات ٣ أقدام .

إذا كان بالمبنى سلمين كان اتساع السلم ٦ بوصات ٣ أقدام لمساحة ٢٠,٠٠٠ قدم ويضاف ٦ بوصات لكل ٣٠٠٠ قدم زائد .

إذا كان بالمبنى أكثر من سلمين كان اتساع السلم ٦ بوصات ٣ أقدام على الأقل لمساحة ٢٠,٠٠٠ قدم ويضاف ٦ بوصات لكل ٣٠٠٠ قدم زائد .

ونصت الجمعية الأمريكية على ما يلى بالنسبة لهذا النوع من السلالم :
لا يستخدم الفراغ أسفل السلم فى أى غرض ، وأن يصمم السلم ليتحمل ١٠٠ رطل على القدم ٢ ولا يزيد التركيز على ٣٠٠ رطل على القدم ٢ .

يجب أن تكون السلالم من المباني الثابتة، في حالة استخدامها لتصل أكثر من ثلاثة طوابق فتشأ من مواد مقاومة للنيران، ويراعى أن تكون السلالم صلبة وخالية من المنحدرات .

ثم قسمت السلالم إلى قسمين :

أ- سلالم تخدم ٥٠ شخصا فأكثر، يكون اتساعها ٤٤ بوصة .

ب- سلالم تخدم أقل من ٥٠ شخصا، إما أن يكون اتساعها ٤٤ بوصة أو ٢٦ بوصة .

ب- السلالم الخارجية:



تركب السلالم الخارجية خارج المبنى لتكون مفتوحة للهواء الطلق وذلك في حالة عدم كفاية السلالم الداخلية في الهروب، ويراعى في هذا النوع من السلالم نفس الشروط التي وردت في السلالم الداخلية من حيث المقاومة للنيران والإضاءة والدرايزين والأبواب الموقفة للدخان . إضافة إلى وجوب عدم تأثرها بتغيرات الجو وبعدها ٢ متر على الأقل عن النوافذ والفتحات التي يحتمل خروج اللهب أو الدخان منها .

وسائل الهروب البديلة:

في حالة عدم كفاية السلالم أو تعذر استعمالها يمكن استعمال وسائل الهروب البديلة الآتية :

أ- المخارج الأفقية: كالشرفات والكبارى الموصلة لمبانى مجاورة أو الأبواب الموصلة لمكان آخر بشرط انفصال المكانين بحائط مقاوم للنيران.

ب- السلالم الحلزونية: لا يمكن الاعتماد عليها لهروب أكثر من ٥٠ شخصا على ألا يقل قطر دائرة السلم عن ٥ أقدام ولا يزيد ارتفاعها على ٣٠ قدما.

ج- السلالم المثبتة والمائلة ٦٠ درجة فأقل، لا يعتمد عليها لهروب أكثر من ٣٠ شخصا ولا يزيد ارتفاعها على ٢٠ قدما.

د- السلالم الرأسية، لا يعتمد عليها لهروب أكثر من ٢٠ شخصا ولا يزيد ارتفاعها على ٢٠ قدما.

هـ- المجارى الانزلاقية، وهى أسطوانية ملساء.

و- فتحات الأسقف، لا يعتمد عليها إلا فى حالة انعدام جميع الوسائل السابقة ويشترط أن يؤدى السقف إلى أماكن مجاورة أو آمنة وينفس مستوى الارتفاع.

ز- الوسائل المتحركة: كالسلالم المتحركة والحبال.

خامسا: مناطق التجمع:

هى مناطق يفترض فيها أنها آمنة إلى حد كبير. ويجب أن تكون المناطق صغيرة قدر الإمكان وأن تستوعب جميع الأفراد، وألا تكون بعيدة وأن يكون الوصول إليها ميسرا، وأن يعد بها أماكن اختباء مناسبة فى حالات الحروب، وأن تزود بسماعات أو ميكروفونات أو أجهزة لاسلكية لتلقى التعليمات، وأن تزود ببعض معدات الإنقاذ والإسعاف واللوحات الإرشادية.

سادسا: الاتصالات:

ت لعب الاتصالات دورا حيويا فى جميع المراحل وعليه فتأمين سبل الاتصال سلكيا أو لاسلكيا أو عن طريق الإذاعة أو الميكروفونات أمر ضرورى سواء للمواقع أو مناطق التجمع أو الفرق المختلفة أو السيارات الناقلة . . .

سابعاً: المواصلات؛

تتواجد في هذه الظروف وسائل المواصلات المتفق عليها بالقرب من مناطق التجمع ويشترط أن تكون كافية، وليس بالضرورة أن تكون مريحة فقد تكون عربات مكشوفة أو بدون مقاعد أو بمقاعد متحركة لتستوعب أعدادا كبيرة. قد تكون سيارات أو قطارات أو طائرات أو قوارب أو سفن وذلك حسب طبيعة الموقع.

ثامناً: الطرق؛

تحدد الطرق التي ستسلكها كل مجموعة، وذلك للعمل على جعلها متعددة تحقيقاً لمبدأ الانتشار هذا ولا بد من دراسة الطرق التي ستستعمل لمعرفة مدى كفاءتها وسهولة عبورها في جميع الظروف والأوقات.

تاسعاً: جهة المقصد؛

إذا لم تتم السيطرة على الموقف وقدر فريق السيطرة نقل العاملين من مناطق التجمع إلى أماكن بعيدة، وجب تحرك وسائل المواصلات المحددة مسبقاً إلى مناطق أكثر أمناً أو إلى أماكن إيواء، يراعى فيها جمع أفراد الأسرة الواحدة، وإعداد وسائل اتصال، وتأمين وسائل مواصلات، وتقديم الملابس والأغطية مع تقديم المأكولات بحيث تقدم وجبة ساخنة كل يومين أو ثلاثة أيام على الأقل، وتوفير وسائل التعليم للأبناء وعمل برامج ترفيهية وأن تصل الصحف والمجلات بصفة منتظمة، وتوكل إدارة وحراسة المعسكرات إلى المقيمين بها.

عاشراً: التدريب؛

إن وضع خطه متكاملة لا يعلم الأفراد عنها شيئاً لهنّ حبر على ورق؛ لذا كان لا بد من إشعار كل فرد بدوره في الخطة، والتدريب على تنفيذ الخطة أمر ضروري إذ إنه يظهر أوجه القصور لاستكمالها والظروف التي تغيرت لتعديلها.

حدث مصنع ديو بونت لتحويل غاز الإستيلين بولاية أوهايو الأمريكية ، حيث وقع حادث انفجار كبير فى الساعة التاسعة صباح يوم الثلاثاء الموافق ٢٥ أغسطس ١٩٦٥م فى المصنع والمناطق المجاورة ، كان طاقم التشغيل وعددهم ٨٥٠ شخصا يؤدون عملهم . كانت هناك خطة موضوعة للسيطرة على الكوارث ١٩٥٠م وكانت آخر مراجعة لها فى يونيه ١٩٦٥م ، وفقا للخطة انتقل فريق السيطرة المكون من ١٢ شخصا إلى منتصف مبنى الإدارة ، قام أفراد العمليات بإيقاف وعزل وحداتهم ، ثم حدثت سلسلة من الانفجارات أصبح تعدادها عشرة بعد ١٣ دقيقة فأعطى فريق السيطرة الأمر بالإخلاء وقام بتغيير موقعه مرتين ، تم استدعاء فريق الإطفاء والشرطة والدفاع المدنى فى الكوارث والفرق المتطوعة واستعدت الوحدات الطبية والصليب الأحمر ، ثم أذيع الخبر . حلقت طائرات الشرطة الاستكشافية حيث تبين أن الخطر المتوقع كبير ، فأمرت السلطات المحلية بإخلاء المناطق السكنية والمشاريع المجاورة ، إيقاف الملاحة بنهر أوهايو وإقفال الطريق الرئيسى إلى انديانا وتحويل المرور ، ثم تقرر انسحاب الجميع .

لاحظ فريق السيطرة أن خطتهم الموضوعه قد اصطدمت عند تنفيذها بالأسوار والمباني على طول طريق الإخلاء ، وفى أثناء عملية الانسحاب انفصلت السلطات الرسمية عن فريق السيطرة وكان الاتصال بينهما صعبا ولم يستطع أحد الوصول إلى مواقع ضخ المياه بسهولة ، وفى الساعة ١١ صباحاً وصلت أتوبيسات المدينة ونقلت العاملين عدا المشرفين إلى منازلهم . استمر عمل الفرق والسلطات حتى الساعة ٨ صباحاً فى يوم الخميس الموافق ٢٧ أغسطس وقدرت الخسائر بعشرة ملايين دولار .

وقد لوحظ فى أثناء الحادث ما يلى :

- ١ - لم تضع الخطة فى حساباتها إخلاء المشروع بأكمله .
- ٢ - كان التخطيط على أن فريق السيطرة سيعتزل بمكتب مبنى الإدارة إلا أن الموقف استدعى تغيير الموقع مرتين .
- ٣ - لم تتوافر وسائل المواصلات مما أخر إبعاد العاملين عن الموقع أكثر من ساعة حين وصول أتوبيسات المدينة .
- ٤ - صعوبة الحصول على مياه الإطفاء ، بعد مصادر الضخ وفق الخطة المكتوبة .

٥ - لم تكن الاتصالات الهاتفية ميسرة .

٦ - كانت الترددات اللاسلكية للفرق الرسمية مختلفة عن ترددات فريق السيطرة .

من الحادث السابق تبين لنا أهمية التدريب واستمراريته لتصبح الخطة ملائمة ومستحدثة وميسرة التنفيذ .

حادى عشر: الإعلام؛

يجب أن تتناول الخطة إعداد جهاز إعلام أو على الأقل متحدثاً رسمياً يتولى إصدار بيانات عن الحادث واستعدادات المواجهة والموقف وما آل إليه أولاً بأول، فمن غير المعقول أن يستقى رجال الإعلام أخبارهم عن الحادث خلصة أو اجتهداً أو من أشخاص غير مسئولين .

ونود العودة هنا للإشارة لحادث مصنع - ديو بونت الذى ورد ذكره، فرغم إذاعة نبأ الحادث بمعظم إذاعات وتلفزيونات العالم، لم يتمكن المراسلون الصحفيون من الحصول على معلومات دقيقة، مما جعل المراسلين يجمعون البيانات من أى مصدر متاح، وقام أحد رجال الإطفاء بإصدار تقارير دورية .

ثانى عشر: توجيهات عامة؛

يجب أن تتضمن الخطة إضافة إلى العناصر السابقة أى تعليمات وتوجيهات قد يرى ذكرها، فقد يتفرد الموقع المراد وضع خطة إخلائه بظروف خاصة .

* * *

إن دراسة المخاطر المحتملة ورسم تصور لمواجهةها والتخطيط لإخلاء موقع ما والتدريب على التنفيذ أمر ليس بالعسير، بل إن إخلاء مدن بأكملها وفق تخطيط مسبق ليس بالمستحيل . فمصر فى حربها مع إسرائيل خلال الستينيات أخلت مدن القناة الثلاث، وإنجلترا إبان الحرب العالمية الثانية هجرت معظم مواطنيها إلى نيوزيلاندا وأستراليا والهند وإفريقيا .

الفصل الثانى

الاقتحام

قد يكون من الضرورى القيام بفتح مدخل قهرى للدخول إلى موقع ما تكون فتحاته العادية مقفلة أو مسدودة أو قد لا توجد له فتحات .

-ربما يواجهه رجل الإنقاذ أبوابا (قد تكون متأرجحة أو دوارة أو سحاب أو منزلة) .

- وربما يواجهه نوافذ (قد تكون ذات مجرى أو محصورة أو بارزة أو مظلية أو ذات قضبان) .

ويلاحظ أولا محاولة فتح الباب أو النافذة بطريقة عادية للتأكد من الغلق ، كذا فحص اتجاه التآرجح .

- وربما يضطر للدخول عن طريق الأسطح (قد تكون منبسطة أو مائلة أو مقوسة) .

- وربما يضطر للدخول إلى المواقع عن طريق الجدران (وقد تكون من البناء الحجر أو المعدن أو الخشب) .

ومن هنا كان لابد أن نعطي فكرة عن طريقة الاقتحام فى مثل الظروف السابق عرضها بالإضافة إلى كيفية كسر الزجاج .

أ- الأبواب

الأبواب أنواع أربع (١ - متأرجحة ٢ - دوارة ٣ - سحاب ٤ - منزلة) .

١- الأبواب المتأرجحة

يجب أولاً معرفة طريقة تعليق الباب المتأرجح ثم الطريقة المقفول بها وهل بالإمكان خلع مسامير المفصلات أم لا .

يؤتى بأداة خلع (وهي دائماً ما يكون جزء منها مدبياً وحاداً أو طويلاً ومخروطى الشكل ليسمح بالدخول فى المواقع الضيقة بالأبواب والنوافذ) .

تدخل أداة الخلع بين الباب ولسان القفل ضد اتجاه الركيكة ثم يحرك اللسان ويضغط عليه حتى ينفصل اللسان عن الباب .

إذا كان الباب ذا ضلفتين فتدفع الضلفتين لتبتعد عن نقطة الكالون حتى يفلت اللسان من الحافظة .

وإذا كانت إحدى الضلف مؤمنة بترياس فيعمل ثقب فى إحدى ضلف الأبواب أو يكسر الزجاج ويرفع الترياس .

٢- الأبواب الدوارة

تتكون الأبواب الدوارة من أربعة ضلف تدور حول عمود مركزى ، والأجنحة الدوارة تدار ضمن إطار زجاجى أو معدنى مفتوح على جانب يمكن للمشاة الدخول والخروج من خلاله والسير فى أثناء دوران الباب .

وميكانيكية الباب الدوار عادة تكون من النوع القابل للفك وغير مخيفة وكل من الضلف الأربع الدوارة مثبتة فى مكانها بواسطة علاقات فى أعلاها وأسفلها والأجنحة ، عند فك العلاقات تتحول من الوضع الدوار إلى وضع مفتوح .

٣- الأبواب السحاب

الأبواب السحاب هي التى تفتح بتحريكها إلى أعلى ، وهى تصنع من إطار خشبى بألواح من الأبلكاش أو الزجاج أو المعدن ، والسقطة عادة تكون فى وسط الباب وتتحكم فى الكالون الذى على جانبي الباب ، وقد يكون الكالون والسقطة على جانب واحد .

ويجب عند الاقتحام كسر الأقفال بالطرق .

وقد تعمل بعض الأبواب ميكانيكياً (يدوى أو كهربى) بواسطة مجموعة تروس

موضوعة بالقرب من أعلى الباب بجانب البناء ، وهنا يصعب اقتحام الباب ويكون الدخول من مكان آخر .

٤- الأبواب المنزلقة

الأبواب المنزلقة هي التي تتحرك إما إلى اليمين أو الشمال فتحتها بنفس المستوى وهي تستند على مجرى معدنى وتحركها يكون سهلا إذا وضعت على رمان بلى . وهي تمر عادة على ألواح زجاجية ثابتة بدلا من اختفائها فى الجدار ؛ لذلك فإن كسر الزجاج للدخول أمر طبيعى .

وقد يكون الدخول بطريقة خلع الباب عن الإطار عن طريق وضع وتد بين الباب ولسان القفل بالقرب من الكالون .

ب- النوافذ

النوافذ كما سبق القول خمسة أنواع :

١- النوافذ ذات المجرى :

هذا النوع من النوافذ قد يكون من الخشب أو المعدن ، وتتكون النافذة من ضلفتين إحداهما علوية والأخرى سفلية ، وتقفل الضلفتين بواسطة سقاطة أو ترباس فى الداخل .

محاولة الخلع يجب أن تكون عند منتصف الضلفة السفلى إذا كانت الضلفتان مقفلتين فى وسط المجرى ، أما إذا كانت النافذة مقفلة بواسطة ترباس فى إطار النافذة فيجب استعمال أدوات خلع واحدة من كل جانب .

٢- النوافذ المحصورة :

وهي النوافذ العادية وتكون من ضلفة أو ضلفتين من الخشب أو الحديد ولها مفصلات .

ولاقتحامها يجب الوصول إلى ميكانيكيه التشغيل .

٣- النوافذ البارزة :

وهي تسمى نوافذ المصانع ، وتصنع من المعدن وقد تبرز إلى الخارج أو الداخل وقد تكون محورية ترتكز على محور عند وسطها .

ونوع القفل هو الذى يحدد اتجاه بروز النافذة ، ويتم اقتحامها بنفس الأساليب السابق شرحها .

٤- النوافذ المطلية أو الحصيرية :

وهي تماثل النوع الأول ، لها إطار من المعدن أو الخشب حول ألواح الزجاج لأجل مضاعفة قوة الزجاج ، أما النوع الحصيرى فليس له إطار وهذا النوع من النوافذ يحتاج لكسر عدة ألواح ، وبسبب ارتفاع تكاليف النوافذ الحصيرية يجب تجنبها قدر الامكان .

٥- النوافذ ذات القضبان :

اقتحام هذه النوافذ مشكلة كبيرة عند الدخول القهرى ، فهي تحتاج إلى وقت طويل للتعامل معها .



ولخلع القضبان يجب الطرق على القضيب ، وعند انشاء القضيب يكون الطرق على العتلة نفسها من الجهة المقابلة لطرف القضيب ، وقرب هذه النقطة يشق البناء بمقدار يسمح بانطلاق القضيب .

ولا يفوتنا إمكانية

استخدام منشار المعادن حالة وجوده فى قطع حديد قضبان النافذة .

جـ- الأسطح أنواع ثلاثة :

١- الأسطح المنبسطة :

على من يقوم بعملية الإقحام معرفة المواد المصنوع منها السطح ؛ ليتسنى له عمل الفتحة بالطريقة المناسبة .

تعمل الفتحة بالبلطة وتكون على شكل مستطيل أو مربع ليسهل إصلاحها .

وهنا يجب تحديد التجايف بالطرق على السطح ، ويلاحظ أن الصوت يكون جامدا عندما يكون الطرق فوق أحد دعائم السقف ، بينما لا يكون كذلك عند الطرق على التجايف .

يحدد موقع الفتحة المطلوبة بعمل خط على سطح السقف برأس الفأس ، تنزع مواد السطح المبنية أو المتراكمة أو الغطاء المعدني بقص المادة .

تخلع ألواح السقف برأس البلطة أو أى أداة أخرى ، وتعتبر المعدات الآلية أكثر فائدة .

٢- الأسطح المائلة :

هذا النوع من الأسقف يكون مرتفعا من الوسط ومنحدرًا من الأجناب . وبناء هذه الأسطح يحتاج إلى دعائم خشبية أو معدنية ، أما العوارض التى تحمل السطح المائل قد تكون من مواد مختلفة وفوق هذه العوارض تتركب ألواح أفقيا أو مستقيمة بحيث تكون ثابتة وصلبة على كامل السطح .

ولعمل فتحة يجب وضع سلم مائل فوق السطح ثم يطرق على السطح ببلطة طرقا خفيفا لتحديد مواقع الدعائم والعوارض .

يوضع السلم على جانب الفتحة المقترحة والتي يجب أن تكون فى أعلى نقطة ممكنة من السطح .

تقشر المسامات أو لباد السطح ، ثم ترفع ألواح التكسية برأس الفأس ، ثم يطرق بمؤخرة الفأس أو أى أداة أخرى لعمل فتحة السقف .

٣- الأسطح المقوسة :

الأسطح المقوسة أى التى على شكل قباب . وفتح هذه الأسطح مشابه تماما للأسطح المنبسطة أو المائلة إلا أن السلالم المستقيمة الطويلة أو السلالم الهوائية قد تكون مفيدة بوضع السلم منبسطا على السطح .

د- الجدران

كما سبق القول قد تكون الجدران المراد اقتحامها من البناء أو من المعادن أو من الخشب - وفيما يلى شرح لطريقة اقتحام كل من هذه الأنواع :

١- الجدران البناء :

من المعروف أن سمك الجدران الخارجية فى المباني يتراوح ما بين ٨ - ١٢ بوصة حسب المواد المستعملة وحجم البناء . والفتح فى جدران البناء يسمى عادة الاختراق ، ومن المسلم به أن الأدوات الآلية أكثر فاعلية فى اختراق البناء ، بالإضافة إلى أن الآلة المستعملة كالكمبر سور تحتاج إلى فرد واحد لتشغيلها .

٢- الجدران المعدنية :

هذا النوع من الجدران يستعمل كثيرا فى عمليات الإنشاءات الحديثة والمستودعات والصيانه ، والمعدن المستعمل فى هذه الجدران عادة على شكل صفائح أو مقاطع أو ألواح وتثبت بمسامير برشام أو لحام والدخول من باب أو شباك يفضل على الدخول من جدار معدنى والاختراق يعتبر الحيلة الأخيرة ويتم بواسطة منشار القطع الآلى على أن تلاحظ الأسلاك الكهربائية والسباكة ، أو بجهاز القطع بالشعلة .

٣- الجدران الخشبية :

الجدران الخشبية تصنع من ألواح خشبية أو فيير وتثبت فى القوائم بمسامير ،



والحيز بين القوائم إما أن يكون مجوفاً أو محشوا بمواد عازلة .
الواقع أنه ليس ضرورياً فتح الجدار بالكامل ، ويجب مراعاة الأفياش
والتوصيلات الكهربائية .

هـ- كسر الزجاج

يمكن تجنب إحداث الضرر لمبنى يراد اقتحامه عن طريق الاكتفاء بكسر صغير
للزجاج الذى يمكن من خلاله فتح باب أو شباك من الداخل .
وعملية كسر الزجاج يجب أن تتم بطريقة تضمن السلامة ، لأن الزجاج يتطاير
على شكل شظايا لها حواف ورءوس حادة .

والطريقة المثلى لكسر الزجاج تكون بالوقوف إلى جانب اللوح المراد كسره
ويضرب أعلى اللوح بأداة مع إبقاء اليدين على مستوى أعلى من نقطة الطرق أو
التلامس حتى يسقط الزجاج بعيداً عن اليدين .

ويجب أن يوضع فى الاعتبار عدم كسر الزجاج باليدين عاريتين بل يجب عند
كسر الزجاج ارتداء قفاز وملابس واقية .

بعد كسر الزجاج بأي أداة كبلطة أو عصاة أو مفتاح . . يجب إزالة الزجاج
باستعمال نفس الأداة التى استعملت فى الكسر وإزالة جميع الزجاج حول الكسر
تجنباً من جرح أى شخص يدخل من الفتحة أو يلامسها أو الإضرار بأي معدات قد
تمر كالخراطيم أو الحبال مثلاً .

الباب الرابع

الجهود الدولية فى مجال السلامة

نوضح فى هذا الباب مدى الجهود التى بذلتها الدول والأفراد لسلامة الإنسان، جهود بذلت على المستوى الدولى وأخرى على مستوى اقليمى أو وطنى.

قسمنا هذا الباب إلى فصلين رئيسيين.

الفصل الأول: اتفاقيات جنيف.

الفصل الثانى: الهيئات الدولية والإقليمية.

الفصل الأول

اتفاقيات جنيف

بدأت الدعوة بين الأمم المتمدينة لتوفير حماية للمدنيين، وكانت أول قواعد قانونية توضع فى هذا الشأن هى قواعد الحرب الأمريكية سنة ١٨٦٣ .

- فى سنة ١٨٦٤ فى جنيف وضع اتفاقية تضمن حماية الأشخاص وفق ما تمليه الإنسانية .

- فى سنة ١٨٧٤ دعت روسيا لعقد مؤتمر بروكسل ، انقسم الأعضاء إلى فريقين - الفريق الأول ويشمل الدول الكبرى رفضت أى قيود على سلطات الاحتلال بينما الفريق الثانى الذى شمل الدول الصغرى يؤيد وضع القيود - ثم أسفر الاجتماع عن مشروع اتفاق دولى تضمن قواعد الحرب البرية مستمد أغلبها من العرف .

- عام ١٨٩٩ عقد مؤتمر لاهائى ، أسفر عن اتفاقية مستمدة من المشروع السابق «الحرب البرية» .

- فى سنة ١٩٠٦ فى جنيف تم تعديل اتفاقية ١٨٦٤ .

- وفى عام ١٩٠٧ عقد مؤتمر لاهائى الثانى ، حيث تم وضع الاتفاقية الرابعة التى كانت الثانية فى لائحة الحرب البرية .

ثم قامت الحرب العالمية الأولى عام ١٩١٤ ولم تراع الدول المتحاربة أى قواعد أو أعراف .

- عام ١٩٢٩ عقد مؤتمر دبلوماسى فى جنيف وقام بوضع ثلاث اتفاقيات خاصة بحماية ضحايا الحرب من العسكريين وهذه الاتفاقيات هى :

أ- الاتفاقية الأولى : وهى خاصة بتحسين حال الجرحى والمرضى من القوات المسلحة فى الميدان ، وهى تعديل الاتفاقية الخاصة بهم من قبل (اتفاقية جنيف سنة ١٨٦٤ وتعديلاتها سنة ١٩٠٦) .

ب- الاتفاقية الثانية : خاصة بتحسين حال الجرحى والمرضى والغرقى من القوات المسلحة فى البحار، وقد جاءت تعديلا لاتفاقية لاهى سنة ١٨٩٩، سنة ١٩٠٧ .

ج- الاتفاقية الثالثة : خاصة بمعاملة أسرى الحرب، وقد تضمنت نصوص اتفاقية لاهى .

- فى عام ١٩٣٩ اشتعلت الحرب العالمية الثانية وكانت ذروة فى البربرية وانتهاك حقوق الإنسان، وفى نهاية الحرب قامت لجنة من الصليب الأحمر بوضع مشروع اتفاقية لحماية المدنيين فى زمن الحرب والاحتلال العسكرى وتم الاتفاق عليه فى مؤتمر الصليب الأحمر باستكهولم عام ١٩٤٨ .

- فى عام ١٩٤٩ عقد مؤتمر جنيف، دعت إليه الحكومة السويسرية بإيعاز من الصليب الأحمر وحضره مندوبون عن تسعة وخمسون دولة وأربع دول بصفة مراقبين، وتم فى ١٢ أغسطس سنة ١٩٤٩ توقيع الاتفاقية الرابعة الخاصة بحماية المدنيين فى زمن الحرب والاحتلال، وتم إقرار نصوص الثلاث اتفاقيات الأخرى الخاصة بضحايا الحرب من أفراد القوات المسلحة فى البر والبحر وأسرى الحرب وهى التى وضعها المؤتمر الدبلوماسى سنة ١٩٢٩ .

نتيجة لذلك، فإن الاتفاقية الرابعة الجديدة لا تلغى لوائح لاهى الخاصة بقوانين الحرب البرية سنة ١٨٩٩، سنة ١٩٠٧ ولا تحل محلها. فلا زالت نافذة المفعول، ولكن تكملها، والدليل على ذلك هو نص المادة ١٥٤ من الاتفاقية الجديدة التى نصت على أن «العلاقات الدولية المرتبطة باتفاقيات لاهى الخاصة بقوانين وأعراف الحرب البرية سواء المؤرخة بتاريخ ٢٩ يوليو سنة ١٨٩٩ أو ١٨ أكتوبر سنة ١٩٠٧ والتى تعاقدت بهذه الاتفاقية فإن الأخيرة تكملة للقسمين الثانى والثالث من اللوائح الملحقه باتفاقية لاهى المشار إليها .

اتفاقيات جنيف^(١)

الاتفاقية الأولى

تعنى هذه الاتفاقية بتحسين حالة الجرحى والمرضى بالقوات المسلحة بالميدان .

الاتفاقية الثانية

تعنى بتحسين حالة الجرحى والمرضى والغرقى بالقوات المسلحة فى البحار .
هاتان الاتفاقيتان تنصان على أن الجرحى والمرضى من أفراد القوات المسلحة فى جميع الظروف لا يجوز الاعتداء على حياتهم أو استعمال العنف معهم ويجب مساعدتهم والاعتناء بهم .

بالنسبة للجرحى والمرضى والغرقى فى البحر وأفراد السفن المحطمة الذين أسروا يعاملوا معاملة طيبة .

لا يجوز منع السكان المدنيين من تقديم المأوى والعناية بالجرحى والمرضى مهما كانت جنسيتهم .

لا يجوز الاعتداء على الوحدات والمنشآت الطبية المخصصة لإيواء الجرحى والمرضى سواء كانت منشآت ثابتة بالمستشفيات والمستودعات أو منشآت متحركة كالسيارات والخيام والسفن والطائرات ، كما يحرم الاعتداء على هذه المنشآت ولو كانت خالية من المرضى والجرحى .

جثث الموتى تحمى من السلب ولا يجوز دفنها قبل التحقق من شخصيتها والتأكد من حالة الوفاة .

المواطنون والمؤسسات الخاصة بالخدمات الطبية العسكرية أو غيرها كالجمعيات المتطوعة (الهلال الأحمر - الصليب الأحمر - الشمس والأسد الحمر اوين) يجب احترامهم وعدم الاعتداء عليهم .

Geneva Conventions 1949 (١)

الأشخاص المعنيون بالجرحى والمرضى كالأطباء والمرضين وحاملى النقلات ورجال الدين الملحقون بالقوات المسلحة يجب أن يحترموا ويعمل على حمايتهم ، وعلى هؤلاء وضع علامة أو شارة على الذراع وحمل بطاقة شخصية كما يحق لهم حمل أسلحة للدفاع عن أنفسهم أو عن الجرحى والمرضى الذين يتولون أمرهم . إذا ما سقط هؤلاء الأفراد فى أيدي الطرف الآخر فعليهم مواصلة واجبهم الإنسانى ، أما الأفراد الذين ليس فى حجزهم ضرورة فيعادوا إلى الطرف الآخر ولا يجوز اعتبارهم أسرى حرب .

الاتفاقية الثالثة

هذه الاتفاقية خاصة بأسرى الحرب .

إذا ما وقع أفراد القوات المسلحة أو ما يمثّلها كالمليشيات «وهى الجماعات التى يحمل أفرادها السلاح علنا ولديها قائد وعلامة مميزة وتخضع لتقاليد وقوانين الحرب» فى أيدي العدو فإنهم يصبحوا أسرى حرب . .

يخضع أسرى الحرب لسلطة الدولة الأسيرة وليس للأفراد ويجب معاملتهم معاملة إنسانية والمساواة بينهم دون النظر إلى جنس أو سن أو رتب عسكرية أو مؤهلات مهنية .

عند استجواب الأسير عليه ذكر اسمه كاملا ورتبته العسكرية ورقمه العسكرى ولا يجوز إجباره على الإدلاء بمعلومات أكثر من ذلك .

وللأسرى استبقاء الأشياء والأدوات الشخصية ما عدا المعدات العسكرية ، أما النقود والأغراض الأخرى فيحتفظ بها العدو على أن يعيدها فى نهاية الأسر .

يخضع أسرى الحرب للقوانين والتعليمات والأوامر الجارى العمل بها فى القوات المسلحة بدولة الأسر ويجوز التضييق على حريتهم لدواعى الأمن إلا أن حبسهم غير جائز إلا فى حالة مخالفة القوانين مع منحهم الحق فى الدفاع عن أنفسهم .

الدولة الحائزة تتكفل بالطعام والملبس والسكن والعلاج للأسرى بصورة مماثلة لأفراد قواتها المسلحة .

باستثناء الضباط يمكن إجبار الأسرى على العمل نظير أجر المثل لمواطنى الدولة

الحاجة إلا أنه لا يجوز ارغامهم على القيام بأعمال ذات صفة عسكرية أو أعمال خطيرة أو غير صحية أو مهينة بالكرامة .

يسمح للأسرى بالكتابة لعائلاتهم وإلى المركز الرئيسى لأسرى الحرب ويمكنهم مراسلة ذويهم بانتظام واستلام المساعدات والاستماع إلى الروحانيين من معتقدهم .

لأسرى الحرب حرية انتخاب ممثل عنهم أمام السلطات العسكرية الحاجة .
لأسرى الحرب الحق فى رفع شكواهم وتقديم التماساتهم مباشرة أو عن طريق مندوبهم ، ولندوبى الصليب الأحمر زيارة خيامهم والاستماع اليهم .
توضع نصوص هذه الاتفاقية فى كل معسكر من معسكرات الأسرى لكى يتمكن هؤلاء من معرفة ما لهم وما عليهم .

الأسرى الذين يصابوا بمرض خطير أو جراح خطيرة يعادوا إلى وطنهم ولا يجوز استخدامهم بعد ذلك فى الخدمة العسكرية العاملة .

يعاد الأسرى إلى أوطانهم بدون تأخير إذ يفرج عنهم فوراً حال توقف الأعمال العدائية الفعلية .

الاتفاقية الرابعة

تنص على حماية الأشخاص المدنيين وقت الحرب .

تتعهد الدول الموقعة بمجرد إعلان الحرب أو حدوث اشتباك مسلح احترام الأشخاص الذين لا يقومون بدور عدوانى بما فيهم أفراد القوات المسلحة الذين سلموا السلاح أو أبعادوا عن القتال بسبب المرض أو الجروح أو الأسر ومعاملتهم معاملة انسانية دون النظر إلى السلالة أو اللون أو الدين أو الجنس أو المولد أو الثروة .
وأن الأفعال الآتية محرمة فى كافة الظروف وهى تعريض الحياة للخطر وخاصة القتل والبتر والقسوة والتعذيب وأخذ رهائن وأهدار الكرامة والإذلال وإصدار أحكام أو تنفيذها دون محاكمة دستورية .

لأطراف النزاع أن ينشئوا فى أراضيهم أو فى الأراضى المحتلة إذا لزم الأمر مستشفيات ومناطق آمنة بعد تبادل الاعتراف بها لإيواء الجرحى والمرضى والمسنين والأطفال دون الخامسة عشر والحوامل والأمهات وأطفالهن تحت السابعة على أن

تتولى هيئة دولية انسانية وضع امكاناتها لتسهيل تمييزها على أن تضاء الإشارات المميزة لها ليلا لتلافى وقوع أى عمل عدوانى عليها- قوافل السيارات أو القطارات أو الطائرات التى تحمل مرضى وجرحى وضعفاء وحالات الأمومة ومعدات طبية يجب حمايتها على أن تبرز الاشارات المميزة لها- يعمل على جميع أفراد الأسرة الواحدة التى تفرقها الحروب .

يجب احترام شرف الأفراد وحمايتهم واحترام حقوقهم الأسرية وعقائدهم وعاداتهم ويعاملوا معاملة إنسانية وتحترم أعراض النساء وأن تسهل الزيارات الروحية- ألا يمارس اكراه جثمانى أو أدبى للحصول على معلومات ويمنع التعذيب والعقاب الجثمانى والبتر والتجارب الطبية ويمنع السلب والعقوبات الجماعية .

إذا رغب أحد الأفراد الواجب حمايتهم مغادرة الأراضى عند بدء احتلالها أو خلال النزاع يجب أن يعلن ذلك ويكون طلب المغادرة حسب الاجراءات المعمول بها سهلة وميسرة ويزود بالمال والبضائع المعقولة إلا إذا كان فى رحيله ضرر بالدولة- وإذا كان ينفذ عقوبة مقيدة للحرية تراعى الإنسانية فى معاملته وله أن يطلب مغادرة البلاد بعد الافراج عنه- للأفراد الواجب حمايتهم استقبال المعونات والمساعدات الروحية ويسمح لهم بممارسة العبادة وتهاى لهم فرص عمل مناسبة ويستفيدوا من الأجور وساعات العمل والملابس والتعويض عن الاصابات كالعمال الوطنيين- تلغى الاجراءات التى تتخذ ضد أشخاص واجب حمايتهم أو أموالهم بعد انتهاء العدوان .

لا يجوز نقل أفراد أو جماعات من الأراضى المحتلة إلى أراضى سلطة الاحتلال دون النظر إلى الدوافع كدافع الأمن أو التحركات العسكرية على أن تعد تجهيزات مرضية فى مكان الاستقبال ، لا يجوز أن تكره سلطات الاحتلال الأشخاص الواجب حمايتهم على خدمة جيشها أو قوات معاونة- لا يجوز تدمير ممتلكات خاصة بأفراد أو جماعات أو مؤسسات أو جمعيات تعاونية أو دول إلا إذا كان هذا العمل لازما للأعمال العسكرية- وألا تغير السلطات الهيكل العام الرسمى أو القضائى للأرض المحتلة- يجب امداد الأهالى بالطعام والدواء وعند انشاء مستشفى جديد يعين به أعضاء اكفاء وتؤمن التجهيزات- يسمح لرجال الدين بإعطاء المساعدات والسماح بدخول الكتب والمقالات الدينية ويسمح بالمرور المطلق للطعام

والملبس والدواء عن طريق دولة أو منظمة انسانية - تظل قوانين العقوبات سارية في الأراضي المحتلة أما العقوبات المزمع تنفيذها فلا يعمل بها إلا بعد نشرها على السكان بلغتهم - يجب اعلان المتهمين بالتهمة المنسوبة اليهم بلغتهم ويمكنوا من الدفاع ، عند الحكم بالاعدام أو السجن عامين فأكثر تخطر سلطات الاحتلال السلطات الحامية ولا ينفذ حكم الاعدام قبل ستة شهور من اعلان السلطات الحامية بذلك .

يجوز تقديم التماس بالعفو أو التأجيل ويعامل المسجونين نفس معاملة مسجونى السلطات المحتلة ويمكن زيارتهم بواسطة أعضاء السلطات الحامية أو منظمة عالمية - لكل شخص الحق فى استلام طرد شهريا - تعزل النساء ويشرف عليهن نساء .

البروتوكولات الإضافية للاتفاقيات

بعد ربع قرن على توقيع اتفاقيات جنيف ظهر قصور كبير فيما يتعلق بأحكام الحماية الخاصة بضحايا الحرب من المدنيين - وكان الاتجاه هو عدم المساس بالاتفاقيات وأن الأصلح وضع بروتوكولات جديدة تلحق بالاتفاقيات وتكملها ، فقامت لجنة من الصليب الأحمر بإجراء مشاورات مع الهيئات والمنظمات الدولية والإقليمية والوطنية وأسفرت الدراسة والمشاورات عن موضوعين :

أ - قواعد الحماية فى حالات المنازعات المسلحة الدولية .

ب - قواعد الحماية فى حالات المنازعات المسلحة غير الدولية .

ثم أعدت اللجنة صياغة لمشروعى بروتوكول قامت بإرسالها إلى الدول المدعوة للاشتراك فى مؤتمر الخبراء الحكوميين ، ولكن لم تسفر عن شىء ، فأصدرت الجمعية العامة للأمم المتحدة قرارها رقم ٣٠٣٢ لسنة ٧٢ بشأن احترام حقوق الإنسان فى المنازعات المسلحة ، مشجعة الصليب الأحمر ومشيدة بالحكومة السويسرية ومؤيدة للسكرتير العام فى دراسته ، ثم انعقدت الدورة الأولى للمؤتمر الدبلوماسى الأول بجنيف والمؤتمر الثانى سنة ٧٥ والمؤتمر الثالث سنة ٧٦ .

وهكذا أقر هذين البروتوكلين لحماية المدنيين فى حالات المنازعات المسلحة الدولية والمنازعات المسلحة غير الدولية .

الفصل الثانى

الهيئات الدولية والاقليمية

برزت على الصعيد العالمى الهيئات الدولية والاقليمية المتخصصة وجميعها تهدف الأمن والسلامة للبشر .

الهيئات الدولية

✳ الجمعية الوطنية للوقاية من الحرائق .

National fire protection ASS (N.F.P.A.)

✳ منظمة الأوشا .

Occupational safety health ass (O.S.H.A)

✳ مكتب الهيئة الدولية لتنظيم الغوث فى حالة الكوارث (الأندرو) .

United Nation Disaster Rescue org. (U.N.D.R.O.)

✳ الجمعية الأمريكية لمهندسى السلامة .

American society of safety engineers (A.S.S.E.)

✳ منظمة الدفاع المدنى الدولية .

International Civil Defence org (I. C. D. O.)

✳ أطباء بلا حدود .

Medecine Sans Frontiers (M. S. F.)

✳ منظمة ايسا

International Soical Security Ass (I. S.S.A)

* مكتب العمل الدولي

International Labor Office (I. L.O.)

* منظمة الصحة العالمية

World Health ORG. (W. H.O.)

* هناك الكثير من الهيئات المتخصصة خلاف ما ذكر كاليونسكو واليونسيف والسلامة والصحة المهنية . . إلخ.

* * *

فى مجال الأمن الصناعى

* بالنسبة للأمن الصناعى فقد بذلت جهود مكثفة دولية ومحلية لصياغة أحكام وتشريعات تستهدف سلامة العمال على النحو التالى :

- إبان المؤتمر الدولى للحوادث الصناعية الذى عقد فى باريس سنة ١٩٨٩ ،
والذى نظمتة لجنة مكونة من ٣٠ شخصاً من المعنيين بمنع الحوادث والتعويض عنها
أوصت بإنشاء لجنة دولية دائمة بجمع الخبرات من مختلف البلاد وعمل إحصاءات
دولية للحوادث .

- سنة ١٨٩٨ أنشئ مكتب العمل الدولى فى مدينة بال بسويسرا ، بدأ نشاطه سنة
١٩٠٢ بإصدار مجلة دورية تضم عدة لوائح للأمن الصناعى .

- سنة ١٩١٦ خلال الحرب العالمية الأولى عقد مؤتمر دولى للعمال فى مدينة ليدز
وطالب المجتمعون بتطوير تشريعات الأمن الصناعى والعمل المشترك ضد العمليات
الخطرة والأمراض المهنية .

- سنة ١٩٣٩ ورد الأمن الصناعى فى نصوص معاهدة فرساي ضمن مؤتمر
الصلح الذى عقد فى باريس بعد الحرب العالمية الأولى ، وتضمنت المعاهدة نصوصاً
تستهدف تحسين أحوال العمال وحمايتهم ضد الأمراض والإصابات الناشئة عن
العمل .

أما الهيئات الدولية والمحلية فهى :

١- هيئة العمل الدولية: وهي تتكون من مكتب العمل الدولي، ومجلس لإدارة مؤتمر العمل الذي يعقد مؤتمرات سنوية لبحث مشاكل العمل وتنظيم ممثلين عن الحكومات والعمال وأصحاب العمل، ويتولى المكتب وضع الاتفاقيات والتشريعات وطرق الاستفادة من الخبرات والبحوث.

٢- هيئة الصحة العالمية: وهي تابعة للأمم المتحدة، وهي قاصرة على ممثلى الحكومات، ونشاطها يتمثل فى الاتفاقيات والتوصيات والنشرات الطبية والبحوث وطرق التعاون المختلفة.

٣- الجمعية الدولية للضمان والتأمينات الاجتماعية: وتتبع مكتب العمل الدولي، مقرها جنيف، وهي تنظم اجتماعات تتناول فيها المعلومات والإرشادات حول الضمان والتأمين الاجتماعى، وتصدر نشرة نصف شهرية.

٤- وكالة الطاقة الذرية: وهي تتبع الأمم المتحدة ومقرها فيينا وتعمل على تحقيق الوقاية من الإشعاعات الذرية ونظائرها وتبادل التعاون الدولي.

٥- المنظمات والمؤتمرات المهنية: وهي عبارة عن اتحادات دولية للمهنة الطبية والعلمية والهندسية تعقد مؤتمرات لطب الصناعات والصحة المهنية لبحث مشاكل العصر فى هذا المجال.

على المستوى المحلى

١- وزارة القوى العاملة ويتبعها جميع مكاتب الأمن الصناعى فى أنحاء الدولة. ولها دور أساسى فى رعاية وحماية عناصر الإنتاج.

٢- المركز القومى لدراسات الأمن الصناعى وهو منشأ بمقتضى اتفاقية بين مصر ومنظمة العمل الدولية للتهوض بمستوى الأمن والصحة المهنية وحماية مقومات الإنتاج.

٣- إدارة الصحة الصناعية وهي تتبع وزارة الصحة وتقوم بعمل المسح الشامل للمناطق المعرضة لمخاطر صحية.

٤- الكفاية الإنتاجية: وهي تتبع وزارة الصناعة وتعمل على الارتفاع بمستوى الإنتاج.

- ٥ - إدارة الرخص بوزارة الإسكان : وهى التى تتولى إصدار تراخيص إنشاء المصانع والمحال التجارية والعامة بعد التأكد من سلامة المباني والإنشاءات وملاءمتها .
- ٦ - هيئة التأمينات الاجتماعية : وتتولى كفالة جميع أنواع التأمينات من إصابات وأمراض مهنية ، عجز وشيخوخة وبطالة وغيرها .
- ٧ - التأمينات والمعاشات : وهى هيئة تقوم بتطبيق أحكام التأمينات الاجتماعية والمعاشات بالدولة .
- ٨ - التأمين الصحى : وهى الهيئة المسئولة عن علاج العاملين بطريقة متدرجة .
- ٩ - معهد الأمن الصناعى : ويقوم بتدريب المراقبين والمشرفين وأعضاء لجان الأمن الصناعى بمختلف المنشآت .

(ثم بحمد الله)

أهم المراجع

المراجع الأجنبية

NATIONAL FOAM U.S.A. 1998.

MACLOEK - DALLAS 1998.

Alarm system - electronic - Denmark 1994.

Secure of boundaries of sites - Dr Rorneman Co. Germany 1994.

Fire detections and alarm - Shorrocks - Amsterdam 1994.

Automatic fire alarm - institute of fire engineers volume No.55
London.

Fire technology products - Potter - Roemer USA.

Fire journal - N.F.P.A volume 66 No. 3 USA.

Fire Command U.S.A. 1987.

General catalog E.S.S.A Canada 1983.

Detection and alarm - Shorrocks - Merryland 1986.

NATIONAL SAFETY CODE CHICAGO 1985.

Safe-guarding storage area from fire - fire protection Bulletins No.
26 London.

Fire protection - hand book 14 edition N.F.P.A - USA.

One hundred targets - M& M protection C - Chicago 1986.

Means of escape - Institution of Fire Eng. Quarterly No. 54
London.

Means of Eggression - N.F.P.A No. 12 edition USA 1983.

Construction and internal protection - manual firemanship - part 2
London.

Training 1x congress on prevention of occupational accidents
Canada 1983.

Fire protection - reference directory N.F.P.A - USA 1978.

Designer guide of O.S.H.A Mc Graw Hill USA 1978.
 John walker disaster, studio vista London 1973.
 Preparation plant N.F.P.A USA.
 New horizon for safety and health U.S.A.
 Planning for Saefety i.s.s.A. Org. Geneva 1983.
 S.S.DS. K.S.A. 1980
 Safety management - British safety council London 1983.
 Analysis of the risk of accidents at work i.s.s.A. Ottawa 1983.
 Occupational risks - i.s.s.A Geneva 1983.
 Protection of man at work - Belgium F. France.
 Disaster planning guide - July 1987 Federal Emergency
 Management USA.
 Institution of petroleum refinery safety code London.
 Manual dispoals of refinery wastes U.S.A.
 National foam - N.F. System corp U.S.A.
 Electric equipments and hazard atmosphere Darly England.
 Fire handbook Fire D. Aramco Dhrane K.S.A.
 Pemref Sefety handbook - Mobile yanbu K.S.A.
 GENEVA CONVENTION - Genva 1949.
 MAGAZINES
 A.S.S.E series Magazines U.S.A.
 Facts in File - SERIES MAGAZINES. U.S.A.
 Loss PREVENTION - (SERIES) U.S.A.
 FAMILY MAGAZINES (Series) U.S.A.

المراجع العربية

- ١- الحرب النفسية- صلاح نصر- القاهرة- ١٩٦٦ .
- ٢- الشائعات وكيفية مواجهتها- د. أحمد طلعت ١٩٦٨ .
- ٣- إستراتيجية مكافحة الحرائق- كمال عبد المقصود- القاهرة- ١٩٧١ .
- ٤- الدفاع المدني فى الحروب- جمال صالح- القاهرة- ١٩٧٢ .
- ٥- الدفاع المدني والسلام- جمال صالح- القاهرة- ١٩٧٥ .
- ٦- موارد الطاقة العالمية- أوبك- فيينا- ١٩٧٨ .
- ٧- هندسة الوقاية من الحريق- محمد الطواهرى- القاهرة- ١٩٨٢ .
- ٨- سيكلوجية البقاء- د. الوقوى جريز- السويد

كتيبات:

- الإنقاذ والإطفاء- جمال صالح- الرياض- ١٩٨٧ .
- خطط الطوارئ- مصفاة جدة- جدة- ١٩٧٨ .
- حرائق المنشآت البترولية- أرامكو- الظهران- ١٩٧٨ .

أبحاث:

- خطط الإخلاء بالمنشآت الصناعية - جمال صالح - جدة ١٩٨٣ .
- وسائل ضمان سلامة المنشآت الصناعية من الحرائق- عبد الرحمن العبرى - الرياض- ١٩٨٧ .
- التخطيط للوقاية من الحرائق فى المنشآت البترولية- محمد الزهرانى- الرياض- ١٩٨٧ .

مجلات علمية:

- | | |
|--------------------------|-----------------|
| المملكة العربية السعودية | - مجلات أرامكو |
| المملكة العربية السعودية | - مجلات بترومين |
| القاهرة | - مجلات العلم |

المؤلف:

* الاسم: جمال صالح حافظ .

* المهنة: ضابط شرطة سابقا - خبير أمن وسلامة حاليا .

* المؤهل: ليسانس الحقوق والشرطة عام ١٩٥٧ - دبلومات متخصصة .

* الدورات التأهيلية: دفاع مدنى - إنقاذ - إطفاء - إسعافات - أمن صناعى - دفاع جوى - حرب كيميائية - وقاية من الإشعاعات المؤينة - المفاعلات الذرية - متفجرات - إنقاذ وأمن صناعى (جنيف) سلامة صناعية (أمريكا) - ودورات أخرى بعيدة عن هذا المجال .

* مجالات العمل: عمل بمجالات الشرطة المختلفة منذ تخرجه عام ١٩٥٧ حتى سنة ١٩٦٧ حيث عمل ضابطا بالدفاع المدنى حتى سنة ١٩٧٦ .
- أعير للعمل بالدفاع المدنى بالمملكة العربية السعودية منذ سنة ٧٦ حتى سنة ١٩٨٠ .

- عمل خبيرا للسلامة بوزارة البترول والثروة المعدنية بالسعودية منذ سنة ١٩٨٠ حتى ١٩٨٨ تاريخ استقالته .

- يقوم بإلقاء محاضرات والاشتراك فى دورات تنظمها الجهات المتخصصة والجامعة الأمريكية بالقاهرة .

المؤلفات العلمية:

- الدفاع المدنى فى الحروب (الأهرام) على نفقة وزارة الداخلية المصرية .

- الدفاع المدنى والسلام «هنا عليه وزير الداخلية» (الشعب) على نفقة وزارة الداخلية المصرية .

- كتيب بعنوان الإطفاء والإنقاذ (المركز العربى للدراسات الأمنية بالرياض) .

- كتيبات عن الأمن الصناعى والسلامة (دون ذكر اسم) (معهد الدفاع المدنى بالرياض) .

الأبحاث:

- بحث جماعى برئاسته - بعنوان العوامل المؤثرة فى فاعلية الدفاع المدنى (فاز بالجائزة الأولى) أكاديمية الشرطة بالقاهرة .
- بحث بالإنجليزية قيم بالقاهرة بعنوان «دور ومهمة الدفاع المدنى» - ألقى فى جنيف عام ١٩٧٤ .
- بحث بالإنجليزية قيم بالقاهرة بعنوان «التخطيط للتصميمات الهندسية» ألقى فى بيروت عام ١٩٧٥ .
- بحث بعنوان خطط الإخلاء فى المنشآت الصناعية (فاز بالجائزة الأولى - جدة عام ١٩٨٣ .

مناقشات علمية:

- ناقش رسالة ماجستير بعنوان التخطيط للوقاية من الحرائق فى المنشآت البترولية (نقيب محمد زهرانى بالمركز العربى للدراسات الأمنية بالرياض) .
- ناقش رسالة ماجستير بعنوان وسائل ضمان سلامة المنشآت الصناعية من الحرائق (نقيب عبد الرحمن العبرى بالمركز العربى للدراسات الأمنية بالرياض) .

عضوية دولية:

- عضو منظمة الدفاع المدنى الدولية I.C.D.O.
- عضو بالجمعية الأمريكية لمهندسى السلامة A.S.S.E.

مؤتمرات دولية:

- مثل مصر فى مؤتمرات دولية بالداخل والخارج .
- مثل السعودية فى مؤتمر السلامة والصحة المهنية بأوتوا بكندا سنة ١٩٨٣ .
- مثل السعودية فى مؤتمر البيئة بمدينة الجبيل عام ١٩٨٥ .

مهمة خاصة:

فى مارس سنة ١٩٧٣ اختير لإيفاده إلى جمهورية فيتنام الديمقراطية إبان حربها مع أمريكا لنقل الخبرة القيتنامية ، وتم ذلك على خير وجه ، وأعد تقريراً مصوراً أخطرت به الوزارات والمصالح والجهات المعنية .

رقم الايداع ٢٠٠٢/١١٨٧٣
الترقيم الدولي I.S.B N. 977-09-0839-8

مطابع الشروق

القاهرة : ٨ شارع سيويه المصرى - ت. ٤٠٢٣٣٩٩ - فاكس: ٤٠٣٧٥٦٧ (٠٢)
بيروت : ص.ب: ٨٠٦٤ - هاتف . ٣١٥٨٥٩ - ٨١٧٢١٣ - فاكس : ٨١٧٧٦٥ (٠١)